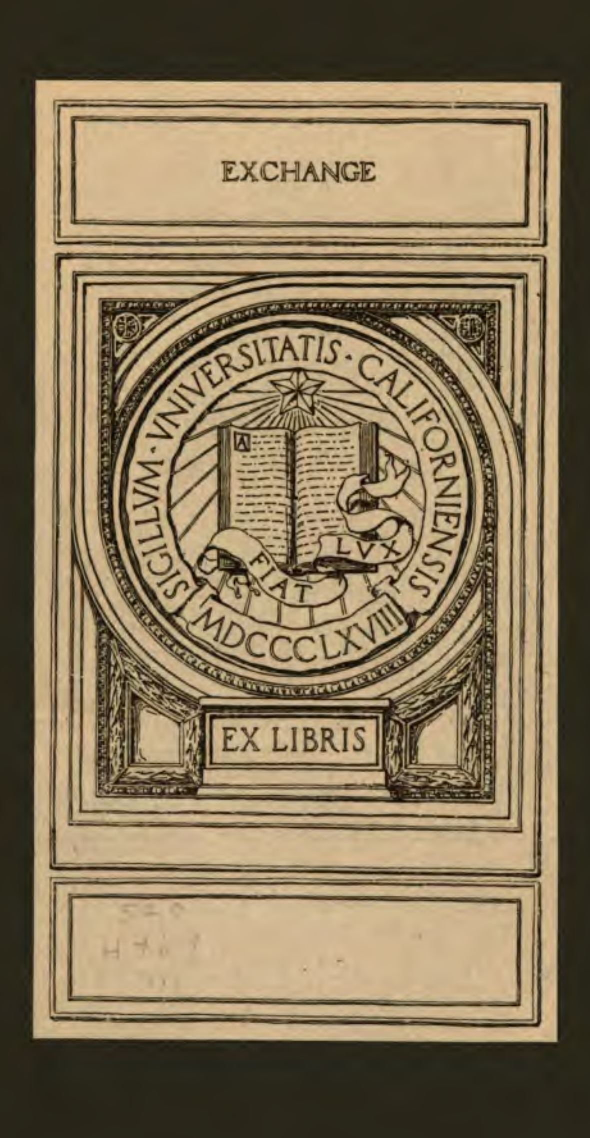

SD
403
H5


UC-NRLF
B 3 854 310


EXCHANGE
SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
FIAT LVX
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS

Die Mischung

von

Fichte (Picea excelsa Lk.)

und

Kiefer (Pinus silvestris L.)

in Deutschland.

Eine waldbauliche Studie.

Der hohen philosophischen Fakultät

der

Ludwigs-Universität zu Gießen

zur

Erwerbung des Doctorgrades

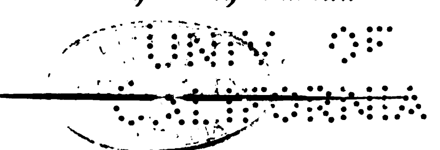
als

Dissertationsschrift

vorgelegt

von

Albert Richard Hemmann.



Köstritz.
C. Seiferts Buchdruckerei.
1903.

Genehmigt durch das Prüfungs-Kollegium
24. November 1902.

Referent: Dr. Heß.

Gliederung.

A. Einleitung.

(Begriff — Anhänger der gemischten und reinen Bestände — Vorzüge der gemischten Bestände — Stellung der neueren Waldbauschriftsteller in der Mischungsfrage — Vorzüge, die von der Heyer'schen und Gayer'schen Schule für die verschiedenen Begründungs- und Erziehungsmethoden des Mischwaldes geltend gemacht werden — Beurteilung derselben — Allgemein geltende Regeln für Anlage gemischter Bestände — Die gebräuchlichsten Mischungen Deutschlands).

Stellung der Mischung von Fichte und gemeiner Kiefer unter den Mischungen.

B. Abhandlung.

I. Verbreitung der Mischung von Fichte und Kiefer und natürliche Wachstumsbedingungen.

II. Begründungsarten:

1. Gleichzeitige Begründung.
   - a) künstlich:
     - α) Saat.
       - aa) Vollsaat.
       - bb) Streifensaat.
       - cc) Riefen- (oder Rillen-)saat.
       - dd) Plätzesaat.
     - β) Pflanzung.
       - aa) Vierverband.
       - bb) Fünfverband.
       - cc) Reihenverband.
     - γ) Saat und Pflanzung.
       - aa) Vierverband.
       - bb) Fünfverband.
       - cc) Reihenverband.
       - dd) Regelloser Verband.
   - b) Natürlich.
   - c) Natürlich und künstlich.

Würdigung der gleichzeitigen Begründung:

a) aufgrund exacter Versuche Anderer und
b) eigner Beobachtungen.

2. Ungleichzeitige Begründung.

a) Künstlich.

I. Nahezu gleichalterig:

1. Ursprünglich beabsichtigte Begründungen.

a) Fichte vor der Kiefer durch Saat.
b) Fichte vor der Kiefer durch Pflanzung.
c) Fichte nach der Kiefer durch Saat.
d) Fichte nach der Kiefer durch Pflanzung.

2. Ursprünglich nicht beabsichtigte Begründungen.

a) Fichte vor der Kiefer.
b) Fichte nach der Kiefer.

II. Vollkommen ungleichalterig (Unterbau).

1. Fichtenuntersaat.
2. Fichtenunterpflanzung.

b) Natürlich.
c) Natürlich und künstlich.

Würdigung der ungleichzeitigen Begründung.

III. Bestandspflege.

1. Läuterungen.
2. Durchforstungen:

a) in Kiefern mit Fichtenunterholz.
b) in Fichten mit Kieferntreib- oder Füllholz.
c) in gleichwüchsigen (gleichberechtigten) Kiefern-Fichten-Mischungen.

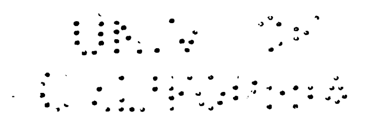
3. Lichtungen.

Würdigung der Bestandspflege.

IV. Ernte.

C. Schluß.

(Die Ansichten Heyer's, Burckhardt's und Gayer's über die Mischung — Vorzüge gemischter gegenüber reinen Beständen von Kiefer oder Fichte — Endurteil).



A. Einleitung.

Die Bestände des Wirtschaftswaldes sind ihrer Zusammensetzung nach rein oder gemischt.

Im strengsten Sinne verdienen reine Bestände nur die von einer Holzart gebildeten zu heißen; als gemischte erlaubt die Theorie solche zu bezeichnen, in denen mehr als eine Holzart auftritt, die bestandesbildend wirtschaftliche Berücksichtigung erheischt.

Mit den Anfängen der Lehre vom Waldbau stehen auch die einer Lehre von der Mischung der Holzarten in engem Zusammenhange.

Schon Hans Karl von Carlowitz, dessen „Sylvicultura oeconomica . . .“ das erste ausschließlich das Forstwesen behandelnde Werk darstellt[1]), befaßt sich bei der Besprechung waldbaulicher Fragen mit der Bestandesmischung; aufgrund seiner darüber geäußerten Ansichten ist er als Freund des Mischwuchses zu betrachten.

Nach ihm entschieden sich auch Bose, Jakobi und Kuhn, die im übrigen nichts Nachwirkendes geleistet haben, dafür.[2])

Als Anhänger und teilweise rührige Verfechter des Mischungsprincipes nennt Schember[3]) des weitern die zu ungleich höherer Bedeutung gelangten Forstlitteraten Jung-Stilling, H. v. Cotta, Karl Graf Sponeck, Laurop, Klein, Hundeshagen, von Wedekind, Pfeil, Gwinner und Karl und Gustav Heyer; als Gegner des gemischten Waldes stellt er dagegen Beckmann, von Burgsdorf und G. L. Hartig hin. Unter diesen ragen hinwiederum als die schroffsten die beiden ersteren hervor.

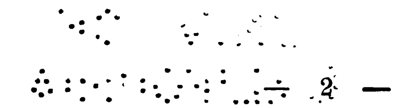
Mit zunehmender Erkenntnis und Würdigung der gewichtigen Vorzüge der gemischten vor den reinen Beständen verschwand jedoch die von jeher verhältnismäßig schwache Partei Beckmanns und von Burgsdorfs allmählich aus der Litteratur; die gemäßigtere Gefolgschaft Georg Ludwig Hartigs, die mit ihrem Führer in der Erziehung reiner Buchenhochwälder die vornehmste forstliche Kunst erblickte, vermochte sich zwar länger zu behaupten, verringerte sich aber besonders in den letzten Jahrzehnten um so gewaltiger.

---

[1]) Heß, Dr. Richard: Encyklopädie und Methodologie der Forstwissenschaft. Erster Teil: Die Forstwissenschaft im Allgemeinen. S. 67.

[2]) Schember: Geschichte der Lehre von der Bestandsmischung. (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1867. S. 407).

[3]) Daselbst S. 408—410.



Die den Bestandesmischungen allgemein nachzurühmenden Vorteile, die ihnen die Vorherrschaft vor den reinen Beständen sichern können, lassen sich nach folgenden Gesichtspunkten gliedern:

I. Vorzüge, die in der Erhaltung und Mehrung des Bodenkapitals begründet sind:

Denn Mischungen ermöglichen

a) die nachhaltigste Bewahrung,
b) die vollkommenste Ausnutzung und
c) eine Steigerung der Bodenkraft.

II. Vorzüge, die in Erhaltung und Mehrung des Bestandeskapitals bestehen:

a) Insofern dieses vom Holze, dem Gegenstande der Hauptnutzung, allein gebildet wird.

Denn Mischungen vermögen

1) Holzzuwachs- und Holzwertsverluste zu verhüten oder abzuschwächen
   aa) durch Gewährung erhöhten Schutzes gegen elementare Beschädigungen, Insektenfraß, Pilzkrankheiten, Wildverbiß pp.,
   bb) durch Verhinderung einer Ueberfüllung des Marktes mit einer Holzart und
   cc) möglichste Befriedigung der Bedürfnisse des Marktes der Zukunft;
2) die Holzmassenerträge und
3) die technische Gebrauchsfähigkeit der Hölzer zu erhöhen;

b) Insofern das Bestandeskapital auch von Gegenständen der Nebennutzung gebildet wird:

In Mischbeständen ist die Mannigfaltigkeit der Nebenprodukte eine größere; diese selbst aber werden wertvoller.

III. Vorzüge, die auf Verringerung der für eine nachhaltige Bewirtschaftung der Forsten erforderlichen Kosten beruhen:

Denn Mischungen gestatten

a) eine Verminderung der Kulturkosten,
   1) weil Mischbestände künftig auf natürlichem Wege nachgezogen werden können,
   2) Nachbesserungen, die vornehmlich von Pilzepidemien, Insektenbeschädigungen, Wildverbiß pp. verursacht werden, sich in der Regel auf eine Holzart zu beschränken haben und
   3) angebahnte Acclimatisierungen von stetigerem Erfolge begleitet sind;

b) eine Verringerung der Schutz- und Verwaltungskosten infolge größerer Sicherheit der Bestände gegen die unter II. a, 1 aufgeführten Gefahren und
c) eine Reduktion der Einrichtungskosten wegen Vereinfachung der Betriebsklassen.

IV. Vorzüge, die sich auf rein volkswirtschaftliche Momente stützen:

Denn Mischungen verschaffen

a) dem Gewerbefleiße neue Anregung, sichern
b) den Gewerben nachhaltige Bezüge und erhöhen
c) den landschaftlichen Reiz einer Gegend, steigern also deren Anziehungskraft (Affektionswert).

Daß trotz der Evidenz aller dieser Vorzüge die gemischten Bestände auf hierfür geeignetem Standorte die reinen noch nicht zu verdrängen vermocht haben, liegt hauptsächlich an dem Fehlen der auf forststatischem Wege für eine höhere Rentabilität aller Mischungsformen zu erbringenden Beweise.

Bis es gelungen sein wird, diese zu liefern, werden sich besonders mit Rücksicht auf die bestehende Schwierigkeit der zweckentsprechendsten Art der Bestandesbegründung, die stellenweise zur Unmöglichkeit werden kann, und wegen des starken Pflegebedürfnisses mancher Mischungen die reinen Bestände in größerer Ausdehnung erhalten.

Weil nun die Waldbauschriftsteller die Unmöglichkeit einer schrankenlosen Erweiterung der Mischungen eingesehen haben, so begegnet man in allen selbständigen Werken über diese Disciplin der Ansicht von der Notwendigkeit einer gewissen Beschränkung im Anbaue gemischter Bestände.

Weniger einmütig als in der Behandlung dieser Frage zeigen sie sich aber in der Erörterung der Einzelheiten des Mischungsprincips, als deren wichtigsten eine die Wahl der erfolgreichsten Anbaumethode gelten muß.

Während Karl und Gustav Heyer und nach ihnen Vonhausen, Wagener und Heß, sowie u. a. Wilbrand und Thaler auf der Grundlage der künstlichen Bestandesbegründung principiell an der Einzelmischung festhalten und die horstweise Mischung nur in Ausnahmefällen gelten lassen, begünstigen Gayer und nach ihm vor andern Heiß, Ney und Fischbach auf der Basis der natürlichen Verjüngung ein horst- und gruppenweises Durcheinander.

Die Heyer'sche Schule nimmt von den allgemeinen, in die obigen vier Gruppen geschiedenen Vorzügen des Mischwuchses im wesentlichen und einzelnen für ihre Begründungsart folgende in Anspruch:

Aus Gruppe I:

a. Gleichmäßigste Bedeckung des Bodens bis in das späteste Bestandesalter hinein, insonderheit Vermeidung von Lücken bei notwendig werdender Ueberführung gemischter in reine Bestände.
b. Intensivste Ausnutzung eines überall gleichmäßigen Standorts.

Aus Gruppe II:

a. Denkbarste Steigerung des Wachstumes durch regelmäßige Baumstellung.

b. Aeußerste Beschränkung excentrischen Wuchses.

Aus Gruppe III:

a. Möglichste Erleichterung der Kontrole oder der Ausbesserung von Schäden.

b. Thunlichste Verminderung der — besonders von dichtkronigen Holzarten verursachten — seitlichen Beschattung.

Demgegenüber macht die Gayer'sche Schule als Hauptvorteile ihrer Methode der Mischwuchsbegründung geltend:

Aus Gruppe I:

a. Vermeidung jedweder Entblößung des Bodens auf weitere Strecken oder Zeiträume wegen Durchführbarkeit auf natürlichem Wege.

b. Zweckdienlichste Ausnutzung ungleich beschaffener Standorte.

Aus Gruppe II:

a. Beförderung der Geradschaftigkeit und Astreinheit der vorwachsenden Holzart durch Erhaltung der Horste und Gruppen im Schlusse.

b. Ueberhalt von vollproducierenden Gruppen oder Horsten wertvoller Hölzer in einen späteren Turnus.

Aus Gruppe III:

a. Möglichkeit natürlicher Begründung.

b. Unbedingte Sicherung der langsamwüchsigeren Holzart gegen die rascher wachsende ohne umfänglicheren Eingriff in den Jungwuchs;

1. bei Anwendung natürlicher Verjüngung: durch Schlagstellung und Hiebsführung im Mutterbestande,
2. bei künstlichem Anbau: infolge räumlicher Trennung und damit verbundener Beseitigung des Schirmdrucks.

Aus dieser Gegenüberstellung erhellt einmal die Gleichheit der Endziele, denen beide Parteien zustreben, zugleich aber auch die Verschiedenartigkeit der von ihnen benutzten Wege.

Die abstrakten Vorzüge beider Mischungsformen allgemein gegen einander abzuwägen und danach die Bedeutung derselben für die Praxis zu bemessen, wäre einseitig und deshalb unstatthaft.

Lediglich die konkreten Verhältnisse des Standorts und der Mischholzarten und die der Wirtschaftszwecke und Betriebsformen dürfen für die Wahl der Anlage- und Erziehungsweise gemischter Bestände maßgebend bleiben.

Diese Notwendigkeit ist, wie es scheint, von der Heyerschen Richtung besser erkannt und gewürdigt worden denn von der Gayer'schen; und unter diesem Gesichtspunkte betrachtet, muß auch die Gayer'sche Schrift über den gemischten Wald dem Kapitel über den gleichen Gegenstand in der von Heß herausgegebenen IV. Auflage des Heyer'schen Waldbaues gegenüber etwas zu tendenziös und bis zu einem gewissen Grade anfechtbar erscheinen.

Vielleicht ist der Hauptvorzug des Prinzips der stammweisen identisch mit einem sekundären Nachteile der horst- und gruppenweisen Mischung. Denn gerade weil sich eine ausgedehnte Begründung der Einzelmischungen auf natürlichem Wege von selbst verbietet, sind die sie Bevorzugenden in der Lage, den Unzulänglichkeiten der natürlichen Verjüngung aus dem Wege zu gehen, die auf besseren Bonitäten zwar seltener, auf geringeren aber desto häufiger in die Erscheinung treten.

Im übrigen können über die Rentabilitätsbeziehungen beider Mischungsformen zu einander unter sonst gleichen Umständen nur forststatische Versuche sichern Aufschluß geben.

Ihren Ergebnissen eine mehr als lokale Bedeutung und Geltung verschafft wissen zu wollen, wird man sich freilich in der Regel hüten müssen.

Als Richtschnur aber für die Begründung gemischter Wälder nach dem einen oder andern Prinzipe gelten in gleicher Weise unverändert folgende Sätze: [1])

I. Die vorherrschende Holzart soll eine bodenbessernde sein.

II. Schattenertragende Holzarten sollen nur dann mit einander gemischt werden, wenn sie gleichen Wachstumsgang besitzen oder die langsamwüchsigen gegen die schnellwüchsigen geschützt werden können.

III. Schattenertragende (dichtkronige) Holzarten können mit lichtbedürftigen (lichtkronigen) dann gemischt werden, wenn letztere entweder schnellwüchsiger sind, oder einen Alters- bezw. Höhenvorsprung besitzen.

IV. Lichtbedürftige Holzarten sollen zu dauernden Mischungen nicht verbunden werden.

Nur besondere Eigentümlichkeiten des Standorts oder der Absatzverhältnisse könnten Abweichungen von diesen Kardinalregeln bedingen und rechtfertigen.

Als gebräuchlichste Mischungen finden sich demgemäß in Deutschland:

I. Buche mit Eiche, Buche mit Kiefer.

II. Buche und Tanne, Buche und Fichte, Tanne und Fichte sowie

III. Kiefer und Fichte, während man

IV. von einer Mischung von Eiche und Kiefer oder Kiefer und Lärche abgekommen ist.

Im besonderen haben die Verwalter der Oberförstereien Viernheim und Lorsch (Rhein-Main-Ebene) mit ihren Mischungen von Eichen und Kiefern Unglück und Glück zu mindestens gleichen Teilen gehabt.

Kiefer und Lärche zugleich anzusäen ist z. Zt. noch im Altenburgischen auf Süd- bis Westhängen des Buntsandsteins vielfach üblich; die schneller als die Kiefer anwachsende Lärche soll an ihrem Teile zur Unterdrückung der Heide beitragen. Um das 25. Jahr erliegt sie der Kiefer und wird bei den ersten Durchforstungen mit ausgehauen.

---

[1]) Heyer, Dr. Carl: Der Waldbau oder die Forstproduktenzucht. Vierte Auflage in neuer Bearbeitung herausgegeben von Dr. Richard Heß. Leipzig; 1893. S. 45—56.

B. Abhandlung.

I. Verbreitung der Mischung von Fichte und Kiefer und natürliche Wachstumsbedingungen.

Unter den am häufigsten vorkommenden Bestandesmischungen besitzt die von Kiefer und Fichte mit die ansehnlichste Verbreitung.

In der Tiefebene findet sie sich hauptsächlich in Schlesien und Ostpreußen, daneben im Königreiche Sachsen und in der Provinz Hannover, außerdem im Großherzogtum Hessen, in den Provinzen Sachsen, Schleswig-Holstein, Pommern und Westpreußen.

Auf der Hochebene dürfte sie einzig in Nieder- und Oberbayern anzutreffen sein.

Das Hügelland weist charakteristische Mischungsgebiete im Königreiche Sachsen und in Thüringen auf, allenfalls könnten hierzu noch die Provinz Hessen-Nassau, das Großherzogtum Hessen, die bayerische Pfalz, der württembergische Jagstkreis und die bayerischen Regierungsbezirke Mittel- und Oberfranken als Demonstrationsfeld dienen.

Für die Gebirgsmischung ist Baden typisch; sie muß den vorhergehenden gegenüber belanglos erscheinen.

Für das Gedeihen der Mischung ist in allen Lagen der darin auftretenden Fichte wegen ein gewisses Maß von Boden- oder Luftfeuchtigkeit sowie um der Kiefer willen ein solches von Tiefgründigkeit unerläßlich; daher ist ihre Ausschließung von sehr trockenen oder flachgründigen Orten naturgemäß.

Innerhalb der Grenzen ihres natürlichen Standorts verändert sich der Habitus der Mischung unter sonst gleichen Umständen mit dem Wechsel der Bodenfrische, Luftfeuchtigkeit, Exposition und vertikalen Erhebung sichtlich.

Mit der Abnahme der Bodenfrische geht eine Zunahme der Kiefer in den Mischbeständen aller Höhenlagen Hand in Hand.

Das Sinken der Luftfeuchtigkeit von den Küstenstrichen nach dem Binnenlande und vom Gebirge nach der Ebene zu übt bei gleichem Bodenzustande dieselbe Wirkung aus.

Die südliche bis westliche Exposition sichert im Hügellande in der Regel der Kiefer die Führung im Mischbestande, während nördliche bis östliche Lagen ein Uebertwiegen der Fichte zur Folge haben.

Mit zunehmender Erhebung über dem Meeresspiegel tritt die Kiefer zurück und erlangt vorübergehend nur auf nährstoffarmen Boden eines Hochplateaus oberhalb der Schneebruchsregion ausnahmsweise wieder größere Bedeutung.

Sache der forstlichen Praxis ist es, nach genauer Prüfung der natürlichen Wachstumsbedingungen das Verhältnis der beiden Mischhölzer zu einander zu bestimmen, deren An- und Aufwuchs durch Wahl einer angemessenen Kulturmethode zu befördern und sie den wirtschaftlichen Zwecken entsprechend zu erziehen.

Auf welche Weise dies in Deutschland versucht worden ist und wird, soll auf den folgenden Blättern gezeigt werden.

II. Allgemeine Begründungsarten.

Je nach Vornahme des Anbaues der Kiefer und Fichte auf der nämlichen Fläche während derselben oder verschiedener Kulturperioden lassen sich die aus jenen beiden Holzarten aufgebauten Bestände in gleichzeitig oder ungleichzeitig gemischte unterscheiden.

1. Gleichzeitige Begründungen.

Zur Anlage gleichzeitiger Mischungen bedient man sich der künstlichen Verjüngung häufiger als der natürlichen.

α. Begründungen auf künstlichem Wege.

a) Saat.

Das älteste Verfahren der künstlichen Bestandsbegründung ist die Saat, von deren Modalitäten im vorliegenden Falle

aa) die Vollsaat,
bb) die Streifensaat,
cc) die Riefen- oder Rillensaat und
dd) die Plätzesaat in Anwendung stehen.

Hierbei bemerkt der Verfasser, daß er bei der Unterscheidung der Saatmethoden in die Arten bb und cc als Minimalbreite eines Streifens 20 cm angenommen hat.

aa) Vollsaat.

Die Vollsaat hat ihrer Kostspieligkeit wegen die geringste Bedeutung erlangt.

Die Regel [1]) bildet sie z. Zt. nur im bayerischen Forstamte Wunsiedel auf allen nicht mit Heide- und Beerkraut überzogenen Gneis- und Phyllitböden in einer Höhenlage von 500—600 m, soweit sich diese zum Anbau des Mischwuchses eignen. Die Vorbereitung des Bodens zur Saat geschieht im Herbste. Auf den dem Auffrieren weniger ausgesetzten Standorten werden im Frühjahre 7—8 kg Kiefernsamen im Gemisch mit 3—4 kg Fichtensamen pro ha. ausgestreut. Wo aber die Gefahr des Auffrierens droht, findet eine Erhöhung des Kiefernsamenquantums von 7—8 auf 10—11 kg statt.

[1]) Nach privater Mitteilung des Herrn Forstmeisters Behringer in Wunsiedel.

Neuerdings sind mit der Vollsaat auch in Oberschlesien [1]) auf nicht übersandetem, unverwundetem Moorboden und sonstigem leicht empfänglichen Standorte Versuche gemacht worden; ihr Erfolg ließ sich aber — wenigstens i. J. 1898 — noch nicht beurteilen.

bb) Streifensaat.

Einer größeren Beliebtheit als die Vollsaaten erfreuen sich die Streifensaaten.

Der gegenseitige Abstand der Streifen richtet sich nach den Standortsverhältnissen; er beträgt z. B. auf dem trockenen, lockern, verheideten Buntsandsteine und Rotliegendeu der Forsten des Westkreises von Sachsen-Altenburg 0,5 m von Rand zu Rand, während er auf dem frischen, von dicken Rohhumus- und Moosschichten überzogenen diluvialen Sande Schlesiens bis zu 1,3 m breit gegriffen wird.

Von der Erwägung ausgehend, daß reine Kiefern- im Wechsel mit reinen Fichtenstreifen in der Regel schwerlich mehr als eine nur vorübergehende Mischung zeitigen und sich gegenseitig nur unvollkommen schützen würden, haben die solches nicht beabsichtigenden Forstwirte die Mischsaat in denselben Streifen vorgenommen.

Nahezu allerwärts hat sich das Verfahren eingebürgert, zur Ersparung von Zeit das Saatgut schon im Sacke — gründlich — durcheinander zu mischen.

Da das Gewicht des Fichtensamens dem des Kiefernsamens nahezu gleich ist, so braucht der Kultivator ein Ueberlagern des einen durch den andern im Samenbehälter während des Geschäfts der Aussaat nicht zu befürchten.

Deshalb kommt die Saat beider Holzarten an verschiedenen, wenn auch kurz aufeinander folgenden Tagen nur vereinzelt vor.

Das Mischungsverhältnis wird von der Bodengüte und den Absatzverhältnissen bedingt.

Im einzelnen haben sich innerhalb der verschiedenen Mischungsgebiete bei der Begründung durch Streifensaat folgende Gebräuche herausgebildet.

In Oberschlesien [2]) sind die Praktiker von der aus den 1820er Jahren datierenden Gewohnheit der Aussaat zu gleichen Teilen im Laufe der Zeit abgegangen und bringen jetzt auf schmalen Springschlägen und bestem Standorte in 1,3 m von einander entfernten, 0,3—0,4 m breiten Reihen pro ha 4 kg Kiefern- mit 1 kg Fichtensamen unter. Je nach dem Fehlen oder Vorhandensein von Rohhumus, dickem Wurzelgeflechte, hohem Grundwasserstande, Moorboden pp. belaufen sich die Kosten pro ha auf 25—120 M.

Da die schlesischen Forstwirte ihr Hauptaugenmerk auf die Erziehung feinjährigen Kiefernholzes gerichtet halten, so ist der geringe Prozentsatz der Fichtenbeimengung erklärlich.

---

[1]) Regierungs- und Forstrat Hermes (Oppeln): Der Kiefern- und Fichten-Mischwald. II. Thema der XXVI. Versammlung deutscher Forstmänner in Breslau. (Bericht über die XXVI. Versammlung deutscher Forstmänner zu Breslau von 23—26 August 1898. Seite 139.)

[2]) Jahrbuch des schlesischen Forstvereins 1891.

Eine relativ der Bedeutung der schlesischen Streifensaaten gleiche Wichtigkeit haben diesen die Forstleute im Altenburgischen beizumessen.

Als ein für die forstlichen Verhältnisse des altenburgischen Westkreises typisches Revier darf das Mörsdorfer gelten.

Der hier wie auf allen übrigen allein übliche Kahlschlagbetrieb begünstigt die rascheste Ausbreitung der zur Lichtungsflora gehörigen Gewächse auf den in der Regel nicht über 40 m breiten Schlagflächen und beschwört die Gefahr einer Verdämmung der Saaten herauf.

Solcher nachteiligen Wirkung zu begegnen, läßt der Revierverwalter im Frühjahre von Arbeitern im Tagelohne die auf Kiefernböden III. und IV. Bon. überall vorhandene Calluna- und Vaccinium-Decke nebst vorkommender Rohhumusschicht in Streifen bis zu 50 cm breit loshacken und den Abhub vor den in ebenen Lagen von Nordost nach Südwest, an Hängen horizontal gezogenen, parallelen Streifen aufhäufen.

Uebermäßige Polster dieser — bis auf den Rohhumus — chemisch indifferenten Schichten können dazu veranlassen, die herkömmliche Streifenentfernung von 0,5 m von Rand zu Rand auf 1 m zu erhöhen.

Das Zerkleinern der Sandschollen und Ebnen der Streifen besorgen — gleichfalls im Tagelohne beschäftigte — Frauen mittels Häckchen und Rechen.

Trotz Verwendung auch weiblicher Arbeitskräfte kommt da, wo Rohhumus, Heide und Beerkraut mächtig und das Erdreich steinig ist, die Bodenbearbeitung bis auf 150 M. pro ha zu stehen; nur auf lockern, freieren Sandböden erniedrigt sich der Kostensatz auf 45—50 M.

Die zur Aussaat benutzten Mengen gemischten Samens haben im Laufe der Zeit eine heilsame Reduktion erfahren. Während beispielsweise in der Oberförsterei Mörsdorf noch bis in die 1880er Jahre 11 kg pro ha ausgesäet wurden, ging Oberförster Klein damit auf 8 kg herab.

Der jetzige Chef der Domänenfideikommißverwaltung, Oberforstmeister von Müller, bestimmt sogar, wegen der stets drohenden Schüttegefahr das Samenquantum auf 6 kg pro ha zu beschränken.

Da die Reviere des dem hügeligen Vorlande des Thüringer Waldes zuzurechnenden Westkreises rund 250—450 m hoch gelegen sind, so wird die Provenienz des Samens von den klimatischen Verhältnissen nachteilig beeinflußt und ein günstiger Erfolg schwacher Aussaaten in Frage gestellt.

Anmerkung:

Gewiß allen praktischen Forstleuten jetzt ungeheuerlich erscheinende Samenmengen kamen nach Grebe[1]) in ganz ähnlichen Höhen und Standortsverhältnissen bei der Umwandlung abständiger Mittelwälder am Süd- und Westabhange des Thüringer Waldes — vorzugsweise im Werrathale — zur Anwendung. Wo die Kiefer herrschen und die Fichte nur als Bodenschutzholz dienen sollte — also auf reinem oder lehmigem, jedoch durch

---

[1]) Die Ueberführung (bez. Umwandlung) des Mittelwaldes in Hochwald. (Burckhardt: Aus dem Walde. IV. Heft. S. 22).

Streunutzung entkräftetem Sande — säete man in 0,25 bis 0,40 m breite, höchstens 1 m von einander entfernte Streifen
9—12 kg. Kiefernsamen zugleich mit
3—4 kg Fichtensamen pro ha ein.

Sollte auf frischeren Böden, die mehr von der Streunutzung verschont geblieben waren und ihrer Exposition nach sich dazu eigneten, die Fichte mit der Kiefer zum Hauptbestande heranwachsen, so wurde auf eine streifenweise Trennung der Holzarten und eine Aussaat von
6—8 kg Kiefernsamen und
8—10 kg Fichtensamen pro ha Bedacht genommen.

Ihren Höhepunkt erreichten die zur Aussaat verwandten Samenmengen jedoch erst auf unbedingtem Fichtenstandorte, auf dem
16—18 kg Fichten mit
2—4 kg Kiefern- und Lärchensamen pro ha in Streifensaaten verschwendet wurden!

Das Mischungsverhältnis der Kiefer zur Fichte richtet sich im altenburgischen Westkreise vornehmlich nach der Frische des Bodens.

Auf IV. und IV.—III. Bon. (für Kiefer) wird die Fichte etwa zu 1/6 beigemischt; sie soll hier nur nach eventueller Vernichtung der Kiefer durch die Schütte notdürftig den Boden decken und das Keimbett für Kiefern-Nachsaaten von Unkraut frei erhalten.

Auf III. und III—II. Bonität läßt man die Kiefer nur noch gering vorherrschen und giebt ihr meist die Fichte zu gleichen Teilen bei.

Mit der Ausführung der Saaten werden ein für allemal nur die Kreiser (Forstwarte) betraut; diese streuen den Samen ausschließlich mit der Hand aus und lassen ihn kurz nach der Aussaat von Frauen leicht unterrechen.

Wo Streifensaaten außer in Schlesien und jenem Teile des östlichen Thüringen gebräuchlich sind, gehen sie neben Kulturverfahren her, die für die einzelnen Mischungsgebiete eine größere lokale Bedeutung besitzen; so z. B.

neben der Vollsaat:	im Fichtelgebirge auf arg verheideten Böden,
neben der Riefensaat:	in den ostpreußischen Oberförstereien Skallischen und Borken,
neben der Plätzesaat:	in der ostpreußischen Oberförsterei Rothebude,
neben Pflanzungen:	in Pommern, Schleswig-Holstein, Hannover, der Provinz Hessen-Nassau, dem Großherzogtum Hessen und in der bayerischen Pfalz.

In allen Verbreitungsbezirken, in denen sich die Forstwirte der Streifensaaten neben den Mischpflanzungen bedienen, weisen sie jenen die günstigeren Bodenverhältnisse zu.

Mischungsverhältnisse und zur Aussaat verwandte Samenmengen haben nirgends bemerkenswert abweichende Eigentümlichkeiten an sich.

Nur die Art der Bodenvorbereitung ist der veränderten Bodenbeschaffenheit gemäß so ziemlich allerorts eine andere.

Die größte Breite — 1,8 m — giebt man den Streifen auf hannöverschen Ortstein-Heideböden; am tiefsten — 0,4 m — gelockert wurden sie im pfälzischen Forstamte Carlsberg auf oberseits sehr vermagertem Buntsandsteine.

cc) Riefen- (oder Rillen-)saat.

Den ausgedehntesten Gebrauch von Riefensaaten machten ehemals die ostpreußischen Forstwirte im Regierungsbezirke Gumbinnen.

Dort war von 1853—1856 die Nonne bestandesverderbend aufgetreten; nach ihr vernichteten von 1857—1859 die Borkenkäfer alles noch lebensfähig Gebliebene vollends. Besonders hart wurden die in Lithauen gelegenen Reviere Skallischen, Warnen und Nassawen, sowie die masurischen Oberförstereien Rothebude und Borken betroffen.

Wohl auf allen Kahlfraßflächen waren die Riefen, von denen Willkomm[1]) spricht, mit Waldpflügen gezogene Furchen.

In der Oberförsterei Skallischen, die sich größtenteils in einer Ebene ausbreitet und sandigen, meist tiefgründigen Lehm führt, der nur stellenweise in reinen Sand- oder Bruchboden übergeht, gelangten gleiche Teile von Kiefern- und Fichtensamen zur Aussaat.

Dieses Mischungsverhältnis führte zu einem Vorherrschen der Kiefer in den jungen Kulturen.

Ueber die Saaten auf den südlicheren Teilen des Rothebuder Reviers aus jener Zeit fehlen bei Willkomm genauere Angaben.

Dagegen berichtet derselbe Gewährsmann von einer sonst seltenen Manier der Begründung der aus Kiefern und Fichten gemischten Bestände aus der Oberförsterei Borken, wo beide Holzarten nach Riefen getrennt wurden.

Der gegenwärtige Revierverwalter von Skallischen, Herr Forstmeister Böhme,[2]) begründete Mischbestände von Kiefer und Fichte auf allen Sandböden in einer Höhenlage von 94—110 m mit alleiniger Ausnahme der dürren Köpfe noch teilweise durch Mischsaat in Pflugfurchen. Der für diesen Mischwuchs disponierte Boden ist zwar seiner Nährkraft nach nur als IV. Bonität anzusprechen, kommt aber wegen des ziemlich hohen Grundwasserstandes der III. Bonität sehr nahe.

Es werden pro ha 7 kg des gemengten Samens ausgestreut. Das übliche Mischungsverhältnis der Kiefer zur Fichte ist das von 5 : 2.

Auf den reichlich humosen, tiefgründigen, mehr oder weniger lehmigen, 140—160 m ü. d. O. S. gelegenen Sandböden der Oberförsterei Rothebude haben die Wirtschafter die Saat in Pflugfurchen bis etwa z. J. 1890 beibehalten.[3])

Sie pflegten auf III. Bon. die Fichte der Kiefer in dem

---

[1]) Jahrbuch der Königl. sächs. Akademie für Forst- und Landwirte zu Tharand. Sechzehnter Band. Neue Folge. Neunter Band. S. 161 ff.

[2]) Privatmitteilung desselben.

[3]) Privatmitteilung des Herrn Forstmeisters Brettmann.

Verhältnisse von 1 : 2, auf II. Bon. die Kiefer der Fichte in gleicher Proportion beizumischen.

Von der erwähnten Vorkener Eigentümlichkeit, die Mischholzarten nach Riefen zu trennen, ist jetzt in dieser Oberförsterei nichts mehr zu gewahren.[1])

Teilweise werden auch hier auf lehmigem Sande Mischsaaten in Pflugfurchen aus demselben Sacke vorgenommen. Das Mischungsverhältnis ist das der III. Bonität des Rothebuder Reviers.

Zu ansehnlicher Bedeutung ist, wenn auch auf kleineren Flächen, die gleichzeitige Saat in Riefen in Thüringen allerorts gelangt, wo es sich um schwierige und zugleich undankbare Aufforstungen steiler Kalkleeden handelt.

Dem Verfasser sind die Verhältnisse des Saalethales und der davon abzweigenden Gründe, in deren Bestockung sich weimarische mit altenburgischen und rudolstädtischen Forstwirten teilen, näher bekannt.

Die Riefen werden gewöhnlich mit einem kleinen, leichten, dem Rembeschen ähnlichen Pflanzhammer in den zu Tage tretenden Muschelkalk mehr gehauen als gezogen.

Ihre Breite beträgt oft nur 2—3 Finger; ihr gegenseitiger Abstand wechselt, geht aber über 1,5 m nicht hinaus.

Bei der Aussaat läßt man auf Süd- und Westhängen die Kiefer um einiges mehr als auf den sonstigen Expositionen vorherrschen.

Zur Bedeckung des Samens führen Arbeiter und Arbeiterinnen in Handkörben Kulturerde bei sich und streuen diese aus der Hand in die Rillen.

Nur in den nach der Thalsohle zu sich verbreiternden Rinnsälen, in denen sich überall abgeschwemmter, verwitterter Kalkboden gestaut hat, wird die Kulturerde überflüssig.

Die Saaten gehen, der auswaschenden Thätigkeit eines jeden stärkeren Regens ausgesetzt, sehr unregelmäßig auf — dichter und zusammenhängender am Fuße der Leeden und in den unteren Rinnsalteilen, dünner und zerrissener am obern Hange und auf den von einer Wasserfurche zur andern gespannten Rücken.

Eine gleichmäßige Bedeckung wird selten erreicht, und bis eine annähernd zureichende gelungen ist vergehen mancherorts Jahrzehnte.

Zur Aufforstung der im Gemeindebesitze befindlichen Leeden hat bisher nur Weimar, dem allerdings der größte Anteil daran zugefallen ist, von Staates wegen Geldzuschüsse geleistet.

Auch die Methode der doppelten Riefen hat unter den Mischwuchsbegründern Liebhaber gefunden.

Auf torfigen Böden seines oberschlesischen Dienstbezirkes hat Forstmeister Elias[2]) 35 cm breite Streifen abschürfen und in deren Mitte Riefen von 10 cm Breite ziehen lassen; letztere wurden mit Sand gefüllt und mit Kiefer und Fichte besäet, die dann mit einer dünnen Sandschicht bedeckt wurden. Nach Elias' Angabe arbeiteten sich, sobald die Kiefern in die Höhe gingen, auch die Fichten durch.

---

[1]) Privatmitteilung des Herrn Oberförsters Müller.
[2]) Jahrbuch des schlesischen Forstvereins. 1881. S. 135 ff.

dd) Plätzesaat.

Die Plätzesaat ist zu einer der Ausdehnung der Vollsaat annähernd gleichen Verbreitung gelangt.

Der derzeitige Verwalter des Rothebuder Reviers, Herr Forstmeister Brettmann,[1]) räumt ihr in lichten Althölzern wieder einen Platz ein, nachdem sie sich einst in der benachbarten Romintener Heide auf dem Nassawer[2]) Reviere bei der Complettierung jener gewaltigen Flächen raumer, von den Insekten der 50er Jahre durchlichteter Nadelhölzer bewährt hatte.

Eine gewisse Rolle spielt die platzweise gleichzeitige Mischsaat auch auf der freien Fläche bei der Aufforstung ertragsarmer Hauberge im Siegener Lande.

Die Hauberge sind größtenteils noch Genossenschaftseigentum der Gemeinden. Die technische Betriebsaufsicht führen staatliche Revierverwalter.

Diese lassen an Süd-, Süd-West- und Westhängen zwischen den in der Erde belassenen Eichen- und Raumholzstöcken bis etwa 1 m lange und 0,3—0,4 m breite Stückriefen hacken.

Die abgeschürfte Bodenschicht und ein Teil des vom Hange gelösten Erdreichs werden schutzwallartig nach der Thalseite zu vor der flach muldenförmigen Stückriefe aufgebaut, damit das auf jenen Expositionen besonders willkommene Regen- und Sickerwasser am raschen Abflusse gehindert und den Strahlen der Frühsonne der nach frostigen Nächten verderbliche unvermittelte Zutritt zu den Keimpflänzchen gewehrt würde.

Die Fichte erhält, weil sie den spätern Bestand bilden soll, bei der Bestimmung des Mischungsverhältnisses den Vorzug; die Beimischung der Kiefer geschieht hauptsächlich aus dem Grunde, weil über die Natur des Standorts nicht immer die wünschenswerte Klarheit zu beschaffen ist und sie, sollte die Fichte versagen, die Fläche jedenfalls in Bestand bringt.

Nach diesem Prinzipe hat Oberförster Hünten in Haiger Kulturen ausführen lassen.

> Gelegentlich einer waldbaulichen Exkursion Gießener Studierender hat auch der Verfasser Gelegenheit zur Besichtigung derartiger Kulturen gehabt, die thatsächlich von Spätfrösten verschont geblieben waren, ihrer Jugend wegen aber ein Urteil über ihre allgemeine Anwendbarkeit noch nicht zuließen.

b) Pflanzung.

Ein kleineres Gebiet als die Saat hat sich die gleichzeitige Pflanzuug erobert.

Im Hinblicke auf das Vorwiegen der Pflanzung bei der Begründung reiner Fichten- oder Kiefernbestände könnte diese Erscheinung auffallend gefunden werden.

Eine vollauf zufriedenstellende Erklärung liefert hierfür nur die unbedingt notwendige Beobachtung eines gewissen Altersvorsprungs der

---

[1]) Privatmitteilung.

[2]) Willkomm, Dr.: Die Insektenverheerungen in Ostpreußen und die durch dieselben herbeigeführte Umgestaltung der ostpreußischen Forsten und ihre Bewirtschaftung. (Jahrbuch der Königl. sächs. Akademie für Forst- und Landwirte zu Tharand. Sechzehnter Band. Neue Folge. Neunter Band. S. 203.)

Fichte vor der Kiefer, die den Forstwirten auf allen Standorten, auf denen sich die Fichte über Bodenschutzholzhöhe erheben soll, ernste Schwierigkeiteu bereitet.

Zunächst verbindet sich unmittelbar mit wünschenswerter Erhöhung des Altersvorsprungs eine höchst unliebsame Verteuerung der Kultur.

Sodann aber ist trotz sorgfältiger Abmessung des Altersvorsprungs ein Mißlingen der Kultur infolge sperrigen Vorwachsens der Kiefer bei Mangel an Arbeitskräften nicht selten gewesen.

Zwar giebt die Technik des Waldbaues als Mittel, Verteuerung und Mißlingen zu umgehen, die Sonderung beider Holzarten in Gruppen und Horsten, procentisches Vorherrschenlassen der Fichte sowie die Wahl eines die Kiefer benachteiligenden Pflanzverbandes an die Hand — indessen können Standorts- und Absatzverhältnisse die Anwendung dieser Mittel vielfach unrentabel erscheinen lassen.

Wo immer aber gleichzeitige Pflanzungen bestanden oder sich erhalten haben, genossen die geregelten ein höheres Ansehen als die ungeregelten, von deren nennenswerten Ausdehnung dem Verfasser auch nicht ein Beispiel bekannt geworden ist.

Als die gebräuchlichsten Verbände verdienen

aa) der Vier-,
bb) der Fünf- und
cc) der Reihenverband

hervorgehoben zu werden.

aa) Vierverband.

Jede über die ganze Kulturfläche hin im Vierverbande angelegte Mischung wird sich, falls nicht die Fichte mit der Kiefer gruppen- und horstweise oder in der Anordnung der Felder eines Schachbretts einzeln abwechselt, dem Auge als Reihenpflanzung präsentieren.

Demgemäß sollen in dem Unterabschnitte über die Anlage im Vierverbande nur diese beiden Fälle behandelt werden.

Eine Trennung beider Holzarten unter Anpassung an die Bodenbeschaffenheit nach Gruppen und Horsten wird gegenwärtig für oberschlesische Standorte als vorteilhaft bezeichnet.[1])

Zur Aufforstung mooriger Wiesen und Bruchblößen, die im Winter naß, im Sommer dagegen staubig sind, empfiehlt Forstrat Hermes Hügelung an. Die Fichte soll dabei in Büscheln — jedenfalls nicht über 3jährig —, die Kiefer aber einzeln als Jährling ausgepflanzt werden.

Wo sich Ortstein als Untergrund eingelagert vorfindet, kann nur die kostspieligere Rabattenkultur zum Ziele führen; Hügelungen sind auf Böden solcher Art erfolglos geblieben.

---

[1]) Regierungs- und Forstrat Hermes (Oppeln): Der Kiefern- und Fichtenmischwald. (Bericht über die XXVI. Versammlung deutscher Forstmänner zu Breslau vom 23.—26. August 1898. S. 139.)

Auf ortsteinfreien Moor- und Bruchböden besserer (aber immerhin wechselnder) Qualität leistet ein zweckmäßig ausgebreitetes Grabennetz nach Angabe des Oberförsters Kaboth[1]) vortreffliche Dienste — besonders, wenn nebenher die Kulturfläche noch übersandet wird und die Pflanzung die gleiche bleibt, wie die von Hermes angeratene. Vor Austrocknung der Kulturfläche schützt ein rechtzeitiges Versetzen der Abzugsgräben.

In ziemlich geringem Umfange ist die Pflanzung im Vierverbande innerhalb von Gruppen und Horsten außerdem im Westkreise von Sachsen-Altenburg gebräuchlich.

Auf graswüchsigen, jedoch wenig frischen Rücken und Köpfen des Buntsandsteins oder Rotliegenden wird die Kiefer — oft mittels Hohlbohrer aus Schlägen ausgehoben -- in bis 3jährigen Exemplaren angebaut; die gleichfalls verangerten, frischeren Hänge derselben Formationen werden für die Fichte reserviert, die in ungefähr auf 20—30 cm im Geviert abgeplaggte Pflanzlöcher entweder einzeln verschult nicht über 3jährig, oder paarweise unverschult nicht über 2jährig zu stehen kommt.

Die Pflanzung in Schachbrettform hat für die Begründung der aus Kiefern und Fichten gemischten Bestände wenig mehr als historische Bedeutung.

Ihren Ausgang scheint sie von Pommern genommen zu haben.

Zwar hatte von Burgsdorf[2]) schon die Fichte in jener Provinz eingeführt, ein stärkerer Anbau derselben datiert aber erst aus den 1840er Jahren.

Da der Fremdling von Hysterium macrosporum viel zu leiden hatte, begünstigten die pommerschen Forstwirte[3]) dessen Mischung mit der Kiefer.

Zum Anbau der beiden Holzarten innerhalb derselben Reihe gab hinwiederum das auf früheren Ackerländereien häufig beobachtete Absterben jugendlicher Kiefern Veranlassung.

Die Fichte wurde, wie allgemein bekannt war, auch in diesem Pflanzenverband von der Kiefer überwachsen und unterdrückt, sollte jedoch, so hoffte man, eher lebensfähig bleiben und in die Lücken einwachsen, die nach Ausscheiden der Kiefern in Junggewüchsen nicht gerade spärlich wurden.

Mehr in Aufnahme kam die schachbrettförmige Mischung durch von Witzlebens Einfluß um das Jahr 1880 im Königreiche Sachsen,[4]) wo seitdem besonders im Vogtlande Kahlschläge und Blößen in beträchtlicher Ausdehnung auf diese Weise aufgeforstet wurden.

Weil aber die Kiefern, sogar in 6000 Exemplaren pro ha gepflanzt, noch sehr sperrig wuchsen und deshalb höchst grobastige Bretterware zu liefern versprachen, wurde das Verfahren der Mischung in Schachbrettform wieder verlassen.

---

[1]) Jahrbuch des schlesischen Forstvereins. 1881.

[2]) Wiese, Universitäts-Forstmeister zu Greifswald in der Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung. Supplementband 1860. S. 178.

[3]) Küster: Bericht über die 16. Versammlung der pommerschen Forstwirte in Swinemünde am 16. und 17. Juni 1887. (Zeitschrift für das Forst- und Jagdwesen. 1887. S. 549 ff.)

[4]) von Lindenau: Die Mischbestände von Fichte und Kiefer in Sachsen mit besonderer Rücksichtnahme auf die in schachbrettartiger Anordnung ausgeführten Pflanzungen. (Bericht über die 42. Versammlung des Sächsischen Forstvereins gehalten zu Zwickau. 1897. S. 132.)

bb) Fünfverband.

Von der Pflanzung im Fünfverbaude weiß der Verfasser nur zwei Beispiele anzuführen. Das eine entstammt dem nördlichen, das andere dem südlichen Deutschland.

In den Oberförstereien Harburg und Rosengarten, im sandigen und lehmig-sandigen Hügellande von nicht über 100 m Erhebung, an der Nordgrenze der Lüneburger Heide, haben s. Zt. Mischbestände von Kiefern und Fichten den Beifall Burckhardts gefunden,[1]) die auf folgende Weise begründet worden waren:

Auf gut gelockerten, quadratischen Platten von 35—40 cm Seitenlänge kamen in einer gegenseitigen Entfernung von 1,8 m verschulte 3—4 jährige Fichten zur Verpflanzung; in den Mittelpunkt eines jeden dieser Fichten-Gevierte wurden auf eine in derselben Weise bearbeitete Platte je 2 Kiefernjährlinge gesetzt.

Die Bodenvorbereitung geschah im Akkord, die Pflanzung im Tagelohne.

Der Kultur-Erfolg war der erwünschte: Die Fichten eilten den Kiefern weit genug voraus, um dereinst den Hauptbestand bilden zu können.

Einen nicht ganz regelrechten Fünfverband, mehr eine Kombination desselben mit dem Quadratverbande, wenden die den südlichen Schwarzwald bewirtschaftenden badischen Forstleute an, um sandige Lehmböden, hauptsächlich Gneisverwitterungs-Produkte, in einer Höhenlage von 600—1300 m aufzuforsten, auf denen die Fichte allein nur schwer anwächst.[2])

Unverschulte 3jährige und verschulte 4—5 jährige Fichten werden in 1,5 m Quadratverbande ausgesetzt.

In die Mitte jedes zweiten Quadrates aber pflanzt man, wenn die Zeit hierzu in demselben Frühjahre noch reicht, mit dem Setzpfahle zweijährige unverschulte Kiefern.

Trotz des Altersvorsprungs der Fichte wachsen doch die Kiefern bald vor, vermögen aber ihrer verhältnismäßig geringen Anzahl wegen die Fichten-Kultur nicht zu unterdrücken, gewähren dieser vielmehr einen äußerst wertvollen Schutz gegen den vom Sturme angepeitschten Schnee.

Die Einsprengung von 1000 Kiefern kostet 3 Mark.

cc) Reihenverband.

Von allen Pflanzkultur-Verfahren hat unstreitig die Reihenmischpflanzung den größten Umfang angenommen.

Nach der Seite strengster Regelmäßigkeit in den Vierverband, nach der entgegengesetzten in die — eine Mischung oft kaum erkennen lassende — Bänderpflanzung übergehend, gewährt gerade diese Methode der Mischbestandsbegründung ihres Formenreichtums wegen dem Kultivator möglichsten Spielraum bei der schematisch geordneten Bestockung der Kulturflächen.

Die ältesten umfänglicheren Reihenpflanzen datieren aus dem 3. Jahrzehnte des vorigen Jahrhunderts;[3]) sie gingen bei der Umwandlung jener

[1]) Haupt, königl. preuß. Oberf. zu Harburg in Burckhardts zwanglosen Heften: Aus dem Walde. IV. Heft. S. 144 ff.

[2]) Nach einer privaten Mitteilung des Herrn Forstmeisters Müller in Freiburg i. B.

[3]) Die Ueberführung (bez. Umwandlung) des Mittelwaldes in Hochwald. (Burckhardt: Aus dem Walde. IV. Heft. Seite 1—32.)

herabgekommenen weimarischen Mittelwälder neben den oben geschilderten Streifensaaten her.

Grebe,[1]) zu dessen Zeit die Umwandlungen noch im vollen Gange waren und die Pflanzungen die Saaten allgemach verdrängten, hielt für die verschiedenen Bodenklassen folgende Verfahren für angebracht:

Auf geringem, stark verheidetem Boden: Lockerung des Bodens im Herbste in 0,25—0,30 m breiten, nicht über 1,2 m von einander entfernten Streifen; Verpflanzung der Kiefern im Frühjahre in höchstens zweijährigen Exemplaren in 0,3—0,5 m Abstande. Nach je 3 Kiefern eine 3—4jährige Fichtenschulpflanze sollte zur Bildung von Bodenschutzholz genügen.

Auf frischerem aber ungepflegtem Boden: Bodenvorbereitung nach beschriebener Manier noch von vorteilhaftester Wirkung auf das Wachstum; Trennung der Holzarten nach Streifen; Alter und Abstand der Kiefern der gleiche; die Fichten als 3—4jährige ballenlose Schulpflanzen in 0,8 bis 1,2 m Abstand neben den Kiefernstreifen stehend, würden die besten Chancen für gleichmäßiges Aufwachsen mit ihren Nachbarinnen darbieten.

Auf eigentlichem Fichtenstandorte: Wegfall des Streifenhackens; an Stelle der Streifen treten Pflanzplatten. Diese werden gleichfalls zweckmäßig im Herbste hergestellt. Ihre Anordnung ist eine reihenweise. Reihenentfernung nicht über 1,2 m; Abstand innerhalb der Reihe 0,8—1,2 m.

Nach je 4—5 Fichten eine Kiefer in gleichmäßiger Verteilung reichte zur erfolgreichen Durchführung der Rolle des Treib- und Schutzholzes für die Fichten vollkommen aus.

Zwei Jahrzehnte später als im südwestlichen Thüringen fand die Reihenpflanzung in Oberschlesien[2]) Eingang.

Der Abstand der Reihen von einander und der Pflanzen in der Reihe war dort ebenso verschieden wie die Zahl nebeneinander liegender, mit ein und derselben Holzart bestockter Reihen.

Als einer der Eifrigsten hat in jüngster Vergangenheit für die Reihenpflanzung in Oberschlesien wieder der Oberförster Spangenberg[3]) Partei ergriffen, der die Bestimmung des Verhältnisses, in dem die Holzarten miteinander abwechseln sollen, in das Belieben der Revierverwalter stellt und diesen nur einen Pflanzenverband von unter 1 m innerhalb der Reihen sowie thunlichst geringe Reihenentfernung zur Bedingung macht. Nur bei Berücksichtigung dieser beiden Notwendigkeiten gelänge eine rasche Bodenbedeckung.

Zu Anfang der 1860er Jahre[4]) probierten es auch die sächsischen Forstleute zum erstenmale mit der Reihenpflanzung.

Sie bauten besonders auf den zur Verheidung neigenden unbeschirmten Böden des Sandsteins, Porphyrs, Glimmerschiefers und grusigen Granits die Kiefer gleichzeitig mit der Fichte in alternierenden, bis zu 1,3 m von einander entfernten Reihen an.

---

[1]) Daselbst. Seite 19 ff.
[2]) Jahrbuch des schlesischen Forstvereins 1891.
[3]) Daselbst.
[4]) Kühn, Oskar: Ueber die Anwendbarkeit der Vorverjüngung in Sachsens Staatsforsten. (Tharander forstliches Jahrbuch; XX. Bd. Seite 248).

Der Erfolg war zwar gegenüber den Streifensaaten ein rascherer Bestandesschluß; die der Fichte wegen erforderlich werdenden Läuterungen liefen aber bei unzureichendem Absatz von Durchforstungsreisig und bei dem in jenen industriereichen Gegenden schon damals empfindlichen Waldarbeitermangel so in's Geld, daß die Reihenpflanzung bald das Schicksal der Streifensaat und Schachbrettpflanzung teilte.

Bewährter fanden das Verfahren später schleswig-holsteinsche, hannöversche und bayerische Forstwirte für ihre Wirtschaftsverhältnisse.

Besonders interessant ist der zwischen von Binzer[1]) und Wagner[2]) über den Anbau von Nadelhölzern in Schleswig-Holstein entbrannte Streit.

Forstmeister von Binzer war aufgrund schlechter Erfahrungen mit den auf freien, von der hohen Heide gesäuberten Flächen ausgeführten Kulturen zu der Ansicht gekommen, die hohe Heide wirke förderlich auf das Wachstum der Pflanzen ein, weil sie imstande sei, Hitze und Frost von den Pflänzlingen abzuhalten. Er begünstigte deshalb die Streifenpflanzung in die stellenweise über 1 m emporwachsende Heide.

Oberforstmeister Wagner vertrat die entgegengesetzte Ansicht, nach der die Heide gänzlich zu entfernen sei, weil sie die Wurzeln der jungen Kiefern und Fichten umstricke, schwache Niederschläge vom Boden abhalte, Wärme ausstrahle und somit die Frostgefahr erhöhe. Daher gab er als Losung aus: Rabattenkultur und Pflanzung beider Holzarten in Bändern!

Wenn nun Wagners Methode auch die teuerere war, so mußte ihr der Erfolg weit eher als der Binzerschen gesichert erscheinen nud eine größere Anhängerschaft zuführen.

Zur Bestockung hannöverscher Heiden und Moore bringt F. v. Bodungen[3]) die Pflanzung der Fichte und Kiefer in einem Abstande von 1—1,5 m in alternierenden Reihen in Vorschlag.

Der Kiefer räumt er auf allen Böden jener Art den Vorrang ein; die Fichte empfiehlt er auf geringem Standorte zu 33 % auf mittlerem zu 16 %, auf gutem aber nur zu 11 % beizumischen. Auf den beiden letztern hält er außerdem den Anbau von Eiche und Buche neben den Nadelhölzern für erwünscht.

Bodungens Darstellung ist etwas schematisch und seine Vorschläge werden kaum eine weitergehende Befolgung erfahren haben.

Im Nienburgerbruch, einem Forstorte der an der Weser gelegenen Oberförsterei Nienburg, wurden dagegen mit sichtbarem Erfolge auf Heideböden 1,8 m breite Streifen rijolt und mit verschulten, nicht über 3jährigen Fichten und einjährigen Kiefern bepflanzt. Beide Holzarten wiesen nach 10—15 Jahren Längentriebe von 0,8—1 m auf.[4])

---

1) von Binzer: Die Bewaldungsverhältnisse und das Verhalten der Waldbäume in Schleswig-Holstein. (Zeitschrift für das Forst- und Jagdwesen, 1871 S. 187 ff.)

2) Wagner: Die Nadelhölzer in der Provinz Schleswig-Holstein. (Zeitschrift für das Forst- und Jagdwesen, 1871 S. 289 ff.)

3) F. v. Bodungen: Die Verwandlungen der öden Gründe. Straßburg, Verlag von Trübner 1876.

4) Köhler: Ueber Aufforstung von Haideflächen. (Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, 1884, S. 160 u. 161.

Ganz ähnlich dem Nienburger war das Verfahren im bayerischen Forstamte Carlsberg,[1]) wo auf frischem Standorte des Buntsandsteins die Kiefern in schmalen Absäumungen abgetrieben wurden. Auch hier trat Rijolung ein; Streifen von 30—40 cm Breite und 1—1,20 m Entfernung wurden auf diese Weise bis zu 40 cm tief gelockert. Nach 3 Kiefernjährlingen erhielt darauf immer eine 2—3jährige Fichte ihren Platz; Der Pflanzenabstand schwankte zwischen 30 und 40 cm.

Auch der jetzige Verwalter des Revieres Carlsberg, Herr Forstmeister Eckert, hält an jenem Brauche der Bodenbearbeitung fest. Er begründet seine Mischbestände von Kiefern und Fichte — häuptsächlich in einer Höhenlage von 200—400 m — sowohl auf magerm, trockenen Sande, auf dem, wie auch in Frostlagen die Kiefer zur Hauptholzart bestimmt wird, daneben aber auch auf frischen Böden, auf denen von vornherein die Fichte die Oberhand erhält.

Den Boden läßt er zu diesem Behufe im Herbste in 25—30 cm breiten, 0,5—0,7 m entfernten Streifen bis zu 30 cm tief aufhacken, sodaß die oberste Schicht zu unterst zu liegen kommt. Hat sich der Boden im Frühjahre noch nicht genügend gesetzt, so wird er bei Vornahme der Pflanzung festgetreten.

Das Material und die Entfernung der Pflanzen ist gegen früher unverändert geblieben, nur das Mischungsverhältnis hat sich auf den frischern Partien umgekehrt.

Ueblich war — wenigstens i. J. 1881 — die Reihenpflanzung auf Kahlschlägen auch in den oberbayerischen[2]) Revieren Schöngeising und Grafrath, deren Höhenlage sich zwischen 577 und 600 m bewegt und deren Bodenverhältnisse wechselnde sind.

Zur Verwendung gelangten auf dem daselbst vorherrschenden sandigen Lehme mit Kiesunterlage nur verschulte Exemplare.

Beliebter sind die Reihenpflanzungen augenblicklich noch im württembergischen Schwarzwalde.

Gelegentlich eines von einer forstlichen Excursion durch die rauhe Alb in den Schwarzwald unternommenen Abstechers war es dem Verfasser vergönnt, mit ausgezeichnetem Erfolge angelegte Bänderpflanzungen kennen zu lernen. Der von ihnen bedeckte Boden gehört der Sandsteinformation an; die vertikale Erhebung, bis zu der sich die auf vorige Art begründeten Mischbestände beispielsweise im Freudenstädter Reviere verstiegen haben, ist von 1000 m nicht weit entfernt.

Verschulte Kiefern, in einem Pflanzverbande von 1—1,2 m 2—3jährig, stellenweise auch über 3jährig, in gelockerten Pflanzstätten 6—8 Reihen breit ausgesetzt, wechselten mit ebensoviel und teilweise mehr Fichtenreihen ab. Der Fichtenverband war der gleiche; das Alter der Schulpflanzen in der Regel ein um 2 Jahre höheres als das der Kiefern.

---

[1]) Die XII. Versammlung des pfälzischen Forstvereins. (Forstwissenschaftliches Centralblatt 1890, S. 355.)

[2]) Schaaff: Die 2. oberbayrische forstliche Wanderversammlung zu Fürstenfeldbruck am 12. und 13. Juli 1880 (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1881; S. 112.)

Sämtliche Stangenhölzer, die der Verfasser am Kniebis zu sehen bekam, hatten vom Schnee und Sturme bis zum durchschnittlich 40. Jahre keinerlei Schaden erlitten.

c) Saat und Pflanzung.

Für die Behandlung der Vereinigung von Saat und Pflanzung ergiebt sich die Notwendigkeit einer Trennung nach zwei Fällen von selbst.

Entweder wird die Kiefer gesät und die Fichte daneben gepflanzt oder es tritt die Umkehrung davon ein.

Bei jeder der beiden Methoden können Saat- und Pflanzstellen regelmäßig oder unregelmäßig mit einander verbunden sein.

Von regelmäßigen Verbänden kommen alle schon bei der Pflanzung aufgeführten in Betracht.

aa) Vierverband.

Die Mischung im Vierverbande ist erst in letzter Zeit mehr zur Uebung geworden, nachdem sie der Oberforstmeister von Lindenau[1]) in Sachsen als selbständiges Begründungsverfahren ausgebildet hat.

Das Princip ist folgendes:

Schachbrettartige Abwechselung der gepflanzten Fichte mit der gesäten Kiefer.

Die Fichte wird in sorgfältig gelockerte Pflanzstätten auf den dem Unkraute weniger geöffneten Böden als 2—3jährige unverschulte ballenlose Saatpflanze ausgesetzt; auf graswüchsigem oder zur Verheidung geneigtem Standorte verwendet man besser 3—4jährige Fichtenballenpflanzen. Die Erstausgaben für Ballenpflanzungen sind natürlich bedeutendere, werden jedoch vom Erfolge vollkommen gerechtfertigt. Unter 3000 Fichten dürfen keinesfalls pro ha verpflanzt werden.

Die Kiefer wird neben die Fichte in Stückriefen gesäet. Um später die Möglichkeit einer Complettierung der Pflanzungen mit Fichtenwildlingen zu haben, pflegt man dem Kiefernsamen pro ha 2—3 kg Fichtensamen in die Stückriefen beizugeben.

Das Mischsaatquantum beläuft sich nach den Beobachtungen des Verfassers auf nicht über 8 kg pro ha.

Der Abstand der Stückriefen von den Pflanzstellen der Fichten richtet sich nach der Anzahl der pro ha verwandten Fichtenpflänzlinge.

Auf IV. Fichtenbonität empfiehlt sich die Verlängerung der Stück- in Ganzriefen und Pflanzung der Fichte sowie Saat der Kiefer in schachbrettartiger Abwechselung in die letzteren.

Einen dem von Lindenauschen ähnlichen Vorschlag macht schon Grebe,[2]) der für die Aufforstung von nicht völlig normalen Fichtenböden neben lauterer Pflanzung auch die Saat von Kiefer und Lärche auf etwa 2 m in regelmäßigem Abstande von ein-

---

[1]) Bericht über die 42. Versammlung des Sächsischen Forstvereins gehalten zu Zwickau am 27. bis 30. Juni 1897, S. 133.

[2]) Grebe, Dr. C.: Die Ueberführung (bez. Umwandlung) des Mittelwaldes in Hochwald. (Burckhardt: Aus dem Walde. IV. Heft S. 25.)

ander entfernten Plätzen zwischen den Fichtenpflanzreihen für zulässig erklart.

bb) Fünfverband.

Die Mischung im Fünfverbande ist in der Görlitzer Heide[1]) gebräuchlich.

Bei Wiederbestockung freier Flächen von mittlerer Bodengüte wird die Fichte im 1,3 m=Quadratverbande gepflanzt, die Kiefer mitten in die Quadrate auf oberflächlich gelockerte Platten gesäet.

Zur Aussaat wird pro ha nur 1 kg benutzt. Dies auffällig niedrige Quantum soll rasch erstarkende Pflänzlinge liefern, die gegen die Schütte schnell widerstandsfähig werden. Da die Mischung im Fünfverbande günstige Resultate ergeben hat, so wird sie jetzt auch in Oberschlesien eingeführt, doch findet hier den veränderten Verhältnissen gemäß eine Erhöhung der Kiefernsamenmenge auf etwa 3 kg pro ha statt.[2])

cc) Reihenverband.

Die Mischung im Reihenverbande endlich ist offenbar die älteste und scheint auch die beliebteste — wenigstens gewesen — zu sein. In dem vom Oberlandforstmeister Georg Ludwig Hartig anno 1821 eingerichteten Revier Kosel[3]) war sie bereits 1853 bekannt.

Die Kiefernsaatstreifen waren 2 m von einander entfernt, die Fichtenpflanzreihen ebenfalls; der Abstand der Fichtenpflanzen betrug 1 m.

Wo im Meiningenschen und Weimarischen Fichten in gleichem Wuchse mit den Kiefern erzogen werden sollten, stellt Grebe[4]) die mit der Pflanzung der Fichte streifenweise abwechselnde Kiefernsaat neben ausschließlicher Pflanzung beider Holzarten dem Kultivator frei.

In Sachsen[5]) kam die Kombination der beiden künstlichen Begründungsarten zugleich mit der Reihenmischpflanzung auf.

Weil aber die Saatstreifen an Hängen horizontal angelegt werden mußten, so gingen die Fichten des Vorteils der Beschattung durch die Kiefern während der heißen Tageszeit verlustig. Dieser Mangel führte zur Wiederaufgabe des Verfahrens.

dd) Regelloser Verband.

Von einer regellosen Vereinigung der Saat mit der Pflanzung kann da die Rede sein, wo beide Mischholzarten horst= und gruppenweise von einander getrennt werden.

Der Verfasser entsinnt sich solcher aus der Provinz Starkenburg und einigen sächsischen Forsten.

Hänge und Hügelrücken, die auf ihren oberen Partien in der Regel trocken und daher für Fichte ungeeignete Standorte sind, werden dort häufig,

---

[1]) Jahrbuch des schlesischen Forstvereins. 1893. S. 69 ff.

[2]) Jahrbuch des schlesischen Forstvereins 1891.

[3]) Jahrbuch des schlesischen Forstvereins 1855.

[4]) Grebe, Dr. K.: Die Ueberführung (bez. Umwandlung) des Mittelwaldes in Hochwald. (Burckhardt: Aus dem Walde. IV. Heft S. 1—32.)

[5]) Oberforstmeister von Lindenau: Der Kiefern= und Fichten=Mischwald. (Bericht über die XXVI. Versammlung deutscher Forstmänner zu Breslau 1898. Seite 159.)

falls nicht Unkrautwuchs zur Pflanzung nötigen sollte, durch Kiefernstreifensaat in Bestand gebracht. Die Fichte aber pflanzt man an die frischeren, tieferen Stellen und den Fuß des Hügels oder Berges.

Eine rein oberschlesische Eigentümlichkeit ist die Pflanzung der Kiefern und Saat der Fichten, von der Forstrat Gerlach[1]) berichtet. Es werden hierbei in etwa 1,3 m von einander entfernten, 0,3—0,4 m breiten Streifen oft 20000—25000 Kiefernjährlinge pro ha mit dem Keilspaten gepflanzt und zwischen die Pflanzreihen 2—2,5 kg Fichtensamen ausgestreut.

Der Fichte fällt dabei nur die Rolle des Bodenschutzholzes für die Zukunft des Bestandes zu.

β. Begründungen auf natürlichem Wege.

Eine gleichzeitige, lediglich auf natürlichem Wege vor sich gehende Mischbestandsbegründung ist ebenso ausgeschlossen als eine gleichzeitige durch Vereinigung der natürlichen mit der künstlichen erfolgende Verjüngung.

Alle auf die beiden letztgenannten Arten geschehenen Mischanbauten sind dem Kapitel über ungleichzeitige Begründung zuzuweisen.

Würdigung der gleichzeitigen Begründung.

Wie der Inhalt des vorigen Abschnitts beweist, ist die Mannigfaltigkeit der gleichzeitigen Begründungsverfahren keine geringe.

Der Grund für diesen Artenreichtum liegt, wie leicht erklärlich, in den Standorts- und Absatzverhältnissen.

Da jene räumlich außerordentlich variabel, diese aber einer fortdauernden Veränderung unterworfen sind, so ist es natürlich, daß weder eine Methode des Misch-Anbaues, mag sie auch alle theoretischen Gründe für sich haben, über die andere die Vorherrschaft erlangen, noch daß die Zahl der bisher gebräuchlichen Verfahren stets die gleiche bleiben wird.

Alle kommenden Methoden werden aber, weil zuverlässige Anhaltspunkte für ihre Leistungsfähigkeit fehlen, den gleichen experimentellen Charakter an sich tragen, den die jetzt üblichen erkennen lassen.

Weil nun das Experimentieren auf großen Flächen zu empfindlichen Verlusten führen kann, so hält es der Verfasser für geboten, daß innerhalb der einzelnen Mischungsgebiete comparative Versuche mit den verschiedenen Verfahren angestellt werden, deren Ergebnisse sich die Einsicht der Revierverwalter zunutze zu machen hat. Vor principiellen Fehlern schützt dabei das Studium der Bestände und der Litteratur über Mischkulturen.

Der Anfang mit derartigen Versuchen ist bereits gemacht. Leider erstrecken sie sich nur auf Mischwuchsgebiete, die verhältnismäßig unansehnlich sind und lassen daher die Frage über die Eignung eines Verfahrens für sonstige weiter verbreitete, der Mischung vorbehaltene Bodenarten noch offen.

---

[1]) Bericht über die 42. Versammlung des Sächsischen Forstvereins, gehalten zu Zwickau am 27. bis 30. Juni 1897. S. 143.

a. Ergebnisse exacter Versuche.

1. Beispiel:[1])

Kulturversuche auf Heideboden der Lüneburger Heide, vorgenommen auf 8, ungefähr 6 ha großen, von einander getrennten Feldern.

Feld I.

Mit Pferdebespannung wurden 0,4 m breite, 1 m von einander entfernte Streifen mit dem Untergrundpfluge 0,5 m tief ausgepflügt, nachdem mit einem Vorpfluge die Heidedecke beseitigt worden war.

In die Streifen kamen zur Hälfte pro ha 7500 Kiefern mit 5000 Fichten zu stehen; auf die andere Hälfte säete man 4 kg Kiefern mit 3 kg Fichten nebst 2 kg Lärchen.

Die Pflanzung stand i. J. 1892 gleichmäßig; (die Saat natürlich nicht, weil sie gegen Witterungsunbilden weniger gefeit gewesen sein mag).

Feld II.

Die Pflug- und Kulturarbeiten geschahen auf dieselbe Weise, nur ließ man 2,6 m breite Streifen, die von unbearbeiteten Zwischenräumen von 1,4 m Breite von einander getrennt wurden, zu den Streifen des ersten Feldes noch hinzu anlegen. Die Pflanzung war auch auf diesem Felde besser als die Saat gediehen, und stand auf den breitesten Streifen am höchsten.

Feld III.

Pflug- und Kulturarbeiten wie auf Feld II unter Weglassung der Streifen des ersten Feldes.

Die Pflanzung wurde ein Jahr später als die Saat ausgeführt, wies jedoch 1892 zahlreiche Individuen auf, die um 1 m höher als die benachbarten Saatpflanzen und doppelt so hoch als die Stämmchen der Pflanzung von Feld I waren.

Feld IV.

Die Pflugarbeiten fielen fort. Es wurden Pflanzlöcher von 0,5 qm Flächengehalt 0,45 m tief gelockert; den Aushub des einen Loches nahm man zur Füllung des nächsten.

Die Pflanzlöcher wurden in 1,8 m Abstand in 0,9 m von einander entfernten Reihen angelegt.

Die Saat mit denselben Mengen wie auf Feld I, II und III mißlang vollständig.

Feld V.

Angewandt wurde nur der Vorpflug; abgepflügt wurden 0,4 m breite Streifen in 1 m Entfernung.

Innerhalb der Streifen wurden in 0,8 m Abstande mit dem Spiralbohrer Pflanzlöcher hergestellt.

Die Saat mit den gleichen Mengen auf die im übrigen nicht bearbeiteten Streifen verdarb auch hier.

---

[1]) Rebel, Dr.: Die wirtschaftliche Erschließung der Lüneburger Heide. (Forstwissenschaftliches Centralblatt. 1892; S. 41 ff.)

Feld VI

stellt, wie Feld II eine Vereinigung von I und III war, eine Kombination von III und IV dar.

Die Pflanzung auf den 2,6 m breiten Streifen war 1892 dreimal so hoch als die in den Löchern.

Feld VII und VIII wurden mit dem Spaten rajolt, sonst aber analog I und III behandelt.

Der Erfolg war auf VIII derselbe als auf III; Feld VII ließ indessen gegen I zu wünschen übrig.

Diese Versuche, die für uns von noch größerem waldbaulichen Werte wären, wenn das Alter der ausgeflanzten Kiefern und Fichten angegeben wäre, beweisen zur Genüge, daß die Pflanzung von 3/5 Kiefern und 2/5 Fichten auf breiten und tief riolten Streifen, über welche die Heide nicht zusammenwachsen kann, die sicherste Garantie für das Gelingen der Heidekulturen zu leisten vermag.

Auf Ortstein-Heideboden ist diese Methode die zweckmäßigste. Zur Vermeidung weiterer Ortsteinbildung nach Durchbrechung des schon vorhandenen muß zur Erhöhung des Luftzutritts an der Westseite der 2,6 m breiten Streifen ein tiefer Graben geführt werden.

Die Hauptholzart mag die Kiefer bleiben, doch ist auf Ortsteinböden die Fichte stärker beizumischen als auf gewöhnlichen Heideböden, weil immmerhin ihr flachstreichendes Wurzelgeflecht sie dazu befähigt, da Lücken zu schließen, wo die Wurzeln der Kiefer wegen des Ortsteins nicht in die Tiefe dringen können und diese frühzeitig abstirbt.

Auf relativ besserem Boden soll nach Nebel[1]) die Fichte in der schwächeren Beimischung von 1/3 bis 1/5 ihren Zweck als Füllholz vollkommen erfüllen.

2. Beispiel:[2])

Kulturversuche auf Verwitterungsboden des Rotliegenden, frischem und tiefgründigem Sande der Rhein-Main-Ebene.

Die erste Versuchsfläche trägt eine Mischvollsaat von 6 kg Fichten und 2 kg Lärchensamen pro ha; der Boden wurde mit der Hacke leicht bearbeitet.

Die zweite Versuchsfläche weist eine horst- gruppen- und bänderartige Mischung auf; den Grundbestand bildet Kiefernsaat, bezw. Kiefersämlingspflanzung; die Fichten und Lärchen wurden 3—5 jährig auf gelockerten Platten in den Grundbestand eingesprengt, sodaß die Fichte etwas stärker als die Lärche vertreten war. Sämtliche Bestände sind z. Zeit 12—32 jährig und lassen deshalb wohl einen Schluß auf die Zweckmäßigkeit des einen oder anderen Anbauverfahrens zu.

---

[1]) Daselbst.

[2]) Forstmeister Reiß (Offenbach a. M.) Mischbestände von Kiefer, Fichte und Lärche. (Allgemeine Forst- und Jagdzeitung. 1900. S. 189 ff.)

Der Erfolg war auf Versuchsfläche I der, daß Kiefer und Lärche bis zum 10. Jahre gleichhoch über die Fichte hinwegwuchsen; von da ab eilte die Kiefer auch der Lärche voraus, die Lärchen starben ab und die Fichten blieben als Bodenschutzholz übrig. (Distrikt Buchstecken und Aberlen im Götzenhainer Reviere).

Auf Versuchsfläche II gestaltete sich der Wachstumsgang ähnlich. Die Lärchen waren bis zum 10—12 Jahre über den Kiefern und Fichten, wurden aber bis zum 20. Jahre von diesen fast eingeholt; später sind sie überwachsen worden und auch eingegangen.

Die Fichten lassen weder im horstweisen noch im Einzelstande etwas im Höhenwuchse vermissen.

Kurz resümiert würden die Reiß'schen Versuche für die frischeren Standorte der Rhein-Main-Ebene beweisen, daß die Fichte der Kiefer auf dem Wege der Vollsaat zu 1/5 beigemischt, Schutzholz, auf dem Wege der Pflanzung zu 1/4 einzeln oder horstweise beigemischt Nutzholz zu geben imstande ist.

Die auf den vorigen Seiten beschriebenen hannöverschen und hessischen Mischkulturen sind leider bisher die einzigen geblieben, deren Resultate veröffentlicht wurden. Das Fehlen von weiteren Versuchen jener Art ist um so mehr zu bedauern, als solche eine überzeugendere Sprache reden würden, denn die Kritik eines einzelnen, mag sie sich auf das Urteil der berufensten Fachmänner oder auf eigne Beobachtungen stützen, vermag.

b. Ergebnisse eigner Beobachtungen.

Dem Verfasser erübrigt es noch, zur Vervollständigung der Würdigung gleichzeitiger Mischkulturverfahren dadurch beizutragen, daß er am Schlusse dieses Abschnitts seine Stellungnahme jenen gegenüber kurz bezeichnet.

Ein eigenes Urteil steht ihm nur zu Gebote

a) über Streifen und Rillensaaten,
b) über Schachbrettpflanzungen und Reihenverbände,
c) über die Kombination von Kiefernsaat mit Fichtenpflanzung im Fünf- und Reihenverbande.

Dieses gipfelt in folgenden Sätzen:

a) Saaten.

I. Mischsaaten sind nur da angezeigt, wo auf Fichtennutzholzzucht kein Wert gelegt wird.

Der Verzicht darauf kann ein freiwilliger sein (Schlesien) oder ein unfreiwilliger (III und IV Kiefernbonitäten des Buntsandsteins, Rotliegenden pp. in Sachsen und Thüringen.)

Nach diesen beiden Fällen ist zu unterscheiden:

a) ein Anbau auf I. und II. Kiefernbonität und
b) ein solcher auf geringerem Standorte.

II. Das Maß der Fichtenbeimischung darf im ersten Falle sein Maximum und muß im zweiten sein Minimum erreichen, weil ein kräftiger Boden der Verangerung und Vernässung, ein geringer der völligen Austrocknung

ausgesetzt wird, sobald auf diesem die Dichte des Bodenschutzholzes überhand nehmen oder auf jenem unzureichend sein sollte.

III. Die Mischung der Holzarten geschieht, weil aus den Fichtenstreifen vielfach leere Gassen geworden sind, am besten innerhalb desselben Streifens oder derselben Riefe.

IV. Das Saatgut ist zur Ersparnis von Zeit schon im Saatbehälter gründlich durcheinander zu mischen.

V. Die Wahl der Streifen- oder Rillenbreite und der Entfernung hat unter genauer Befolgung der von den Standortsgewächsen gegebenen Fingerzeige stattzufinden. Das Maximum der Breite und Minimum der Entfernung ist auf III. und IV. Bonität anzuwenden, auf besseren darf die Umkehrung davon eintreten.

VI. Im übrigen sind die für Ausführungen von Saaten in den waldbaulichen Schriften aufgestellten Regeln zu beachten.

b) **Pflanzungen.**

I. Die Schachbrettpflanzung ist nicht zu verwerfen — jedoch hat hierbei die Fichte über die Kiefer nach Zahl und Alter vorzuherrschen. Ein Pflanzenabstand von 1 m ist die oberste zulässige Grenze.

II. Bei Reihenpflanzung ist die Anlage alternierender Reihen zu vermeiden und Bändermischung vorzuziehen.

III. Innerhalb der Reihen darf die Fichte weitständiger als die Kiefer gepflanzt werden; ihr Altersvorsprung vor der letzteren kann mit steigendem procentischen Mischungsverhältnisse abnehmen.

IV. Die Entfernung der Fichtenbandreihen darf die der Kiefernbandreihen übertreffen, sie muß es geradezu bei procentischen Ueberwiegen der Kiefer.

c) **Saaten und Pflanzungen.**

I. Die Kombination der Saat mit der Pflanzung stellt das Ideal eines Mischkulturverfahrens dar.

II. Saat der Kiefer und Pflanzung der Fichte soll die Regel sein.

III. Dem Fünfverbande ist vor dem Reihenverbande der Vorzug zu geben; innerhalb der Gevierte sind der Kiefer zusagende Keimstätten zu bereiten.

IV. Auch Reihenverbände sind bandartig zu gestalten, weil bei alternierenden Reihen ein Ueberwachsen der Fichte von der Kiefer immer befürchtet werden muß. Die Entfernung der Reihen und Bestimmung des Mischungsverhältnisses muß dem Kultivator überlassen bleiben.

V. Im übrigen gilt für b) und c) das in a) IV. Gesagte unter Ersatz des Wortes „Saaten“ durch „Pflanzungen“.

Voll- und Plätzesaaten, Pflanzungen, im Fünfverbande und Schachbrettkombinationen sind dem Verfasser noch nicht vor Augen gekommen, weshalb er mit einer Kritik darüber zurückhält, die im Grunde nur Burckhardtsche, Gayersche und Heyersche Ansichten wiedergeben könnte.

2. Ungleichzeitige Begründung.

Die ungleichzeitige künstliche Mischbestandsbegründung ist weniger verbreitet und ausgebildet worden als die gleichzeitige.

Sie tritt in zwei von einander von alterswegen verschiedenen Formen auf.

Die eine weist nur einen mäßigen, die andere dagegen einen erheblichen Unterschied zwischen den Begründungsdaten der beiden mit einander vereinigten Holzarten auf.

In die Gruppe der ungleichzeitigen aber dem Alter nach nicht wesentlich verschiedenen Mischkulturen gehören einmal alle der Gewährung eines Altersvorsprungs wegen während verschiedener Kulturperioden vorgenommenen Begründungen, sodann alle Ausbesserungen reiner Kulturen mit der andern Holzart.

Auf die erstere Art zustandegekommene Mischungen sind unverkennbar ursprünglich beabsichtigt; an den durch Nachbesserungen entstandenen Mischungen läßt sich hingegen die ursprüngliche Absicht nicht nachweisen.

In die Gruppe der ungleichzeitigen, zugleich aber auch höchst altersverschiedenen Mischungsbegründungen sind die Unterbauungen und Ausfüllungen von Lücken in Stangen- und Althölzern (Wind- oder Schneebruchstellen pp.) zu rechnen.

In jedem einzelnen der hier angeführten möglichen Fälle einer ungleichzeitigen Mischbestandsanlage ist die Betrachtung danach zu trennen, ob die Fichte vor oder nach der Kiefer auf die Kulturfläche gebracht wurde.

Der hauptsächlichste Grund dafür, daß die ungleichzeitige, beabsichtigte Mischkultur trotz ihres offenbaren Vorzugs, auf die natürlichste und einfachste Art den notwendigen Altersvorsprung herzustellen, gegen die gleichzeitige zurücksteht, dürfte in einer damit verbundenen Zersplitterung der Kulturthätigkeit zu suchen sein.

α. Begründungen auf künstlichem Wege bei geringem Altersunterschiede.

a) Ursprünglich beabsichtigte Begründungen.

Im einzelnen ist da, wo man sich des Nachteils der Zersplitterung der Kulturthätigkeit ungescheut zur Anwendung der ungleichzeitigen Begründung entschloß, wie folgt verfahren worden:

aa) Fichte vor der Kiefer durch Saat.

Diese Methode mußte der Natur der Holzarten nach gänzlich vereinzelt bleiben.

Es bedienten sich ihrer ostpreußische Forstleute (beispielsweise auf Rothebuder[1]) Reviere), um bei den Aufforstungen nach der bewußten Calamität rasch vorwärts zu kommen.

Mit 4—6 Fichtenfurchen ließen sie 3 Kiefernpflanzreihen abwechseln.

Der Mangel an sofort verfügbarem ausreichendem Pflanzenmateriale, der damals zur ungleichzeitigen Mischung die Veranlassung gegeben haben mag, wurde den Kulturen verderblich.

Die Kiefernpflanzungen gingen infolge des Seitendrucks der rasch emporgewachsenen Fichtensaaten fast sämtlich ein.

1) Privatmitteilung.

bb) Fichte vor der Kiefer durch Pflanzung.

Im Heroldsberger Walde,[1]) einem Teile des Nürnberger Reichswalds, der eine meist ebene, nur von einigen Höhenzügen durchbrochene Lage von 290—380 m Meereshöhe hat, und dessen mit mehr oder weniger Thon gemischter Keupersandboden infolge von Streunutzung einigermaßen herabgekommen ist, pflanzte man die Fichte in Reihen und brachte zwischen die Fichtenreihen nach Verlauf von 3 Jahren die Kiefer gleichfalls durch Pflanzung ein.

Der Erfolg dieser Manipulation ließ insofern nichts zu wünschen übrig, als die Fichte in derartigen Mischpflanzungen bis zum 12. Jahre ihren Platz gegen die unbequeme Nachbarin durch Vorwüchsigkeit zu behaupten vermochte.

Auf den gleichfalls durch Streunutzung (oder Lichtungen) vermagerten Buntsandsteinböden des Ramsteiner[2]) Revieres wurden mehrere Jahre vor dem Kahlabtriebe im Kiefernaltholze 30 cm tiefe und breite Streifen in 1 m gegenseitigem Abstande gezogen und horstweise mit Fichten (und Buchen) bepflanzt. Nach Abholzung des Oberstandes in schmalen Streifen säete oder pflanzte man die Kiefer auf oder zwischen die Streifen unter die Fichten und Buchen und erreichte auf diese Weise eine Förderung des Wachstums der letzteren, ohne sie in Gefahr zu bringen.

Schließlich sei hier auch noch eines nebensächlichen Kulturverfahrens aus den östlichen Vorbergen des Thüringer Waldes Erwähnung gethan, das in Herbstpflanzung der Fichte auf die von streifenweiser Bearbeitung des Bodens herrührenden Dämme und Frühjahrssaat der Kiefer in die Streifen besteht.

Auf nicht graswüchsigen Böden angewandt hat diese, von der Kombination der gleichzeitigen Saat und Pflanzung im Grunde nicht verschiedene Abart zum Vorwachsen der Kiefer geführt. Eine Trennung der Holzarten in Bändern erspart auch in diesem Falle die sich selten bezahlt machenden Ausschneidelungen und Läuterungen.

cc) Fichte nach der Kiefer durch Saat.

Von der Saat der Fichte nach der Kiefer ist im Rahmen dieses Abschnittes nichts zu sagen.

dd) Fichte nach der Kiefer durch Pflanzung.

Auf allen jenen ausgesprochenen Fichtenstandorten, die als Frostlagen den ausschließlichen sofortigen Anbau der Fichte nicht dulden, wird ein Kiefernvorbau von vorzüglicher Wirkung sein. Aushieb der Kiefern nach Ueberflüssigwerden des Schutzes gegen Frost bildet die Regel, weil es meist notwendig war, die Kiefer in einem weiteren Verbande zu pflanzen, als für erfolgreiche Nutzholzzucht gut gewesen wäre.

Besondere Beachtung haben den Vorteilen des Kiefernvorbaus schon vor mehreren Jahrzehnten die sächsischen[3]) Forstwirte geschenkt und lassen es sich

---

[1]) Pöhlmann: Die Wanderversammlung der mittelfränkischen Forstwirte am 9., 10. und 11. Juli 1878 zu Nürnberg. (Forstwissenschaftliches Centralblatt. 1879. S. 118 ff.)

[2]) Eßlinger: Bericht über die achte Versammlung des pfälzischen Forstvereins zu Landstuhl am 4. und 5. September 1880. (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1881. S. 219 ff.)

[3]) Kühn: Ueber die Anwendbarkeit der Vorverjüngung in Sachsens Staatsforsten. (Tharandter forstliches Jahrbuch. XX. Band. Seite 252.)

bis zum heutigen Tage angelegen sein, darauf eine besondere Sorgfalt zu verwenden.

Nach von Lindenau genügen 4000—4500 Kiefern in 1,5—1,6 m Abstand pro ha; die Fichte ist in verschulten Exemplaren später unter den Schutz der Kiefernäste zu stellen.

b) Ursprünglich nicht beabsichtigte Begründung (Nachbesserung).

Die Nachbesserungs-Mischungen sind zwar wegen ihrer Häufigkeit und Ausdehnung für die forstliche Praxis durchaus nicht unbedeutend, weichen aber in den Methoden ihrer Anlage von denjenigen aller bereits beschriebenen Mischkulturen so wenig ab, daß der Verfasser sich mit einigen Directiven für ihre vorteilhaftesten Begründungsweisen begnügen darf:

Zum erstenmale kann hier der Fall einer Unregelmäßigkeit im Anbausysteme infolge notwendig werdender Benutzung der verschiedenartigsten Begründungsverfahren praktisch und der Mischung die Physiognomie des Ungeordneten aufgedrückt werden.

Analog dem vorigen Abschnittt sind die zwei Möglichkeiten zu behandeln:

Fichte vor oder nach der Kiefer.

aa) Fichte vor der Kiefer.

Soviel der Verfasser bisher von schlesischen, sächsischen, thüringischen, hessischen, württembergischen und bayerischen Nachbesserungs-Mischungen zu Gesichte bekommen hat, war die Complettierung lückiger Fichtenkulturen mit Kiefern das Gewöhnliche; zur Kiefer hatte man in der Regel einmal mit Rücksicht auf wahrscheinliche Gefährdung auch der Ausbesserungsfichten, sodann wegen Mangels an Fichtenpflanzen seine Zuflucht genommen. Gemeiniglich hatten Frost, Pilzkrankheiten (am Wurzelgeflechte), Insekten und Hasen oder Kaninchen die Fichten entweder deformiert oder zum Absterben gebracht.

Die Art der Beschädigung darf für die Auswahl des Kiefernpflanzenmaterials nicht gleichgiltig sei.

Die Qualität desselben muß zunehmen, je nachdem das Kümmern oder Eingehen der Fichten von Pilzen,
Frost,
Insekten und Wild verursacht wurde.

Das Alter der auszusetzenden Kiefernpflänzlinge muß in erster Linie dem ihrer künftigen Umgebung angepaßt werden.

Bewährt fand der Verfasser während seines Gießener Aufenthalts die mit dem Carl Heyer'schen Hohlbohrer oder dem Eduard Heyer'schen Kegelbohrer auszuführende Verpflanzung.

Einer oder der andere Bohrer in zwei Größen und verschiedenen Exemplaren für eine Oberförsterei angeschafft, vermag die sonst nicht unerheblichen Nachbesserungskosten nach den auf Gießener waldbaulichen Exkursionen angestellten Kostenberechnungen wesentlich zu verbilligen.

Zum Ausheben von Wildlingen eignen sich nach den im akademischen Forstgarten bei Gießen vom Verfasser gemachten Beobachtungen Hohl- und Kegelbohrer gleich gut.

In allen Fällen ist in gleicher Weise bei Nachbesserungen mit Kiefern auf möglichst engen Pflanzverband Bedacht zu nehmen.

bb) Fichte nach der Kiefer.

Wo in den Gebietsteilen, aus denen sich des Verfassers Beobachtungen herschreiben, Kiefernkulturen mit Fichten complettiert werden mußten, hatten fast ausnahmslos Insekten und Wild die Veranlassung dazu gegeben. Im Falle der Beschädigung durch erstere empfiehlt sich als wirksamste Nachhilfe ausgesucht kräftiges Pflanzenmaterial.

Gegen Rehverbiß haben sich in jüngster Zeit die Lanzschen Blechkronen bewährt und dürften geeignet sein, Nachbesserungen mit Fichten in Zukunft mehr und mehr überflüssig zu machen.

Dieselben Gesichtspunkte wie für Auswahl der Kiefernpflänzlinge müssen auch für diejenige der Fichten leitend sein.

Das Einbringen sollte auch in diesem Falle mit Hohl- oder Kegelbohrer besorgt werden.

β. Begründungen auf künstlichem Wege bei wesentlichem Altersunterschiede.

c) Unterbau.

Infolge der mit sinkender Bonität zunehmenden — und nur in Ostpreußen auffallend geringen — Empfindlichkeit gegen Beschattung wird Kiefern-Verwendung zur Ausfüllung von Lücken oder zum Unterbaue in Fichten- oder Kiefern- Stangen- und Althölzern ausgeschlossen und deshalb die Betrachtung der letzten Unterart ungleichzeitiger künstlicher Bestandsbegründungen auf die Untersaat oder-pflanzung der Fichte unter Kiefern beschränkt.

1. Fichtenuntersaat.

Diese, weniger üblich, ist nur auf nicht graswüchsigem, verheidetem oder vernäßtem Boden mindestens III. Bonität statthaft, weil Graswuchs, Heide- und Beerkraut die für Saaten unerläßliche Bodenbearbeitung verteuern und später das Aufwachsen der Saat gefährden, nasser Boden aber mit seinen Begleiterscheinungen von vornherein für jegliche Nadelholzsaat ungeeignet ist.

Die pommerschen Forstwirte bedienten sich der Untersaat unter abständigen, lückigen Kiefern, die auf früheren Ackerländereien stockten; indessen wurde dem Fichten- stets etwas Kiefern- und Lärchensame beigemischt.

2. Fichtenunterpflanzung.

Die Pflanzung hat auch bei Vornahme von Unterbauungen die Saat vollständig verdrängt.

Zur Betrachtung zieht der Verfasser schlesische und hessische Unterbaubestände, die ihm beide teilweise bekannt sind, heran.

Als ein für die niederschlesischen forstlichen Verhältnisse typischer Waldcomplex ist die Görlitzer Heide anzusehen. Wo der Standort es zuläßt, unterbaut Forstmeister Täger die gelichteten Kiefern. Auf Boden von besserer als III. Bonität baut er schon in 40jährige Stangenorte von Kiefern und Fichten kräftig ein, durchforstet darin regelmäßig weiter und läßt im

70. Jahre den Unterbau stattfinden. Der frühzeitige Bestandesangriff erfolgt zu dem Zwecke, eine rapide Vergrößerung der Blattoberfläche, wie sie bei plötzlicher Freistellung älterer Stämme zu erwarten ist, zurückzuhalten und eine allmälige anzuregen, die die Bäume nicht in die Gefahr des Dürrwerdens infolge heftig gesteigerter Verdunstung bringen kann. Auch erweisen sich die im besten Stangenholzalter durchforsteten Orte gegen Stürme widerstandsfähiger.

In Oberschlesien gehen die Ansichten über den Unterbau noch ziemlich auseinander. Regierungs- und Forstrat Hermes rühmt das gute Gedeihen manches in Kiefernaltholze vorgenommenen Fichtenunterbaues, in den die Kiefern erst nach stärkerer Lichtung des Oberstandes oder völliger Beseitigung desselben eingebracht wurden.

Oberförster Spangenberg erklärt dagegen die Lichtung angehend haubarer Bestände, in denen die Kiefer vorherrscht, und den darauf folgenden Unterbau für eine bedenkliche wirtschaftliche Maßnahme, die sich nach seinen Erfahrungen nicht bewährt habe.

Der Grund für diesen Meinungsunterschied mag einmal der Standort sein, auf dem Altholz und Unterbau stockten, sodann das Alter, in dem der Unterbau vorgenommen wurde, schließlich der Stärkegrad, in dem die Lichtung erfolgte.

Im Großherzogtume Hessen ist der Unterbau sowohl auf einigen in der Rhein-Main-Ebene gelegenen Revieren als auch stellenweise in Oberhessen gebräuchlich.

Auf dem tertiären Thonboden des Lahnbeckens — plastischen Thone des Mainzer Beckens – hat der Geheime Forstrat Heyer, der jetzige Verwalter der Oberförsterei Schiffenberg, mit Fichtenpflanzungen im Kiefernaltholze nach folgendem Principe ausgezeichnete Erfolge gehabt:

Um das 60. Jahr Kiefernlichtschlag auf etwas zur Versumpfung neigendem Boden II. und I. Bonität.

Im Herbste Herstellung der Pflanzstellen für die Fichten in 1 m □-Verbande.

Aussetzen der 3jährigen — und älteren — ballenlosen Fichtenschulpflanzen im Frühjahre.

Nachlichtung gemäß dem Wachstume der Kultur in stärkerem oder schwächerem Grade.

Einwachsenlassen von 60—80 Kiefernstämmen von guter Schaftform und Kronenentwicklung pro ha.

Das Verhalten der auf solche Art mit einander zum Mischbestande vereinigten Holzarten war nach Aufnahmen der Verfassers folgendes: Die Kiefer ließ infolge der Lichtstellung im Höhenwuchse nach, sodaß die Mittelhöhen der Lichtstandskiefern etwa 2 m geringer waren als die der im Schlusse erhaltenen Stämme gleicher Stärken. Der Gang des Flächenzuwachses war entweder vom Unterbau gar nicht tangiert oder günstig beeinflußt worden. Die nach Schneider berechneten Massenzuwachsprocente der freistehenden Kiefern waren deshalb vollauf befriedigende.

Die Fichten gehörten den ermittelten Höhen nach der normalen II. Bonität (nach Baur) an.

Sie sind sämtlich stufig und, bis auf einige durch Kiefernauszug im Innern entstandene Lücken, geschlossen erwachsen, sodaß sie bis an den Fuß der Oberständer den Boden decken.

γ. Begründungen auf natürlichem Wege.

Die ungleichzeitige Bestandesbegründung auf ausschließlich natürlichem Wege hat mit dem Unterbau die Eigenschaft der Durchführbarkeit auf nur bestem Boden und in deshalb geringer Ausdehnung gemein.

Da sich in allen natürlichen Verjüngungen eine künstliche Nachhilfe seltener oder häufiger unerläßlich erweist, so wird eine Sonderbetrachtung der reinen natürlichen Begründung ausfallen und zur Behandlung der Verbindung natürlicher mit künstlicher ungleichzeitiger Mischwuchsbegründung übergegangen werden dürfen.

δ. Begründungen auf künstlichem und natürlichem Wege.

Diese Vereinigung ist — oder war doch — Brauch in Oberschlesien und dem Fichtelgebirge (nebenbei auch im Großherzogtume Hessen), ferner in Ostpreußen und Niederbayern.

Je nachdem die Kiefer oder Fichte den Hauptanteil am Mischbestande hat, trägt die natürliche Verjüngung einen veränderten Charakter und wechselt die zu Nachbesserungen zu verwendende Holzart.

Klassificiert man die oberschlesischen Mischbestände in

I. Kiefern mit Fichtenunterholz,
II. „ „ nachwachsenden und
III. „ „ gleichwachsenden Fichten,

so erstreckt sich die natürliche Verjüngung nur auf die des III. Typs. Mittel- und Niederschlesien besitzt in der Hauptsache nur Mischungen der II. und I. Klasse, ist also für jene Begründungsmethode ein ungeeignetes Feld.

Wo in Oberschlesien die Fichte vorherrschte, haben sich auch aus Anflug im Altholze leidlich geschlossene, nach den von den Mutterbäumen gebildeten Rändern zu abgedachte Vorwuchshorste aus Fichten gebildet. Diese benutzt der Wirtschafter zur Bildung des neuen Bestandes auf dem Wege eines Femelschlagbetriebes von 20—40jähriger Verjüngungsdauer.[1])

Die Kiefer muß später eingepflanzt werden, weil die auf Fichtenselbstbesamung berechnete Schlagstellung nicht genügenden Lichtzufluß gestattet.

Weil aber die Fichtenvorwüchse nach stärkerer Lichtung auf das energischste zu wachsen anfangen und das Wild sich darin mit Vorliebe aufhält, so würde die spärlich und einzeln gepflanzte Kiefer ein Opfer des Seitendrucks oder Wildverbisses werden; daher kann auch sie nur in Horsten oder Gruppen hochgebracht werden.

Bei Vorherrschen der Kiefer[2]) pflegen die oberschlesischen Forstleute in den Mischbeständen einen Kiefernsamenschlag zu stellen; hierbei bleibt die Fichte unberücksichtigt und wird größtenteils gefällt.

---

[1]) **Hermes: Der Kiefern- und Fichten-Mischwald. (Bericht über die XXVI. Versammlung deutscher Forstmänner zu Breslau. 1898. S. 139.)**
[2]) **Daselbst. S. 141.**

Solange die Kiefern es zulassen, werden die Lücken im Anfluge mit Fichten angepflanzt.

Bei zunehmendem Alter der Anfluggruppen oder -Horste werden ältere Kiefern zur Ausbesserung verwandt und im übrigen nur die noch belassenen alten Fichten, die zum Samentragen durch Freistellung angeregt worden sind, zur Mitbildung des Mischbestandes herangezogen.

Die theoretischen Vorzüge der natürlichen Verjüngung sind bekannt. Zur Würdigung des Femelschlagbetriebes im Mischungsgebiete von Oberschlesien seien hier die in den Jahrbüchern des schlesischen Forstvereins von 1887, 1888 und 1892 niedergelegten Ansichten von Praktikern ins Feld geführt. Nach der Meinung des Oberforstmeisters v. d. Reck ist die natürliche Verjüngung wohl zulässig als Probe auf Maikäfer- und Schüttverevieren, (in der Oberförsterei Rogelwitz schützte auch der Schirmstand gegen die Schütte nicht!) doch ist sie im übrigen zu unterlassen.

Die Vorwuchshorste sehen von außen in der Regel geschlossen aus, sind jedoch meist im Innern ziemlich lückig. Die Oberförsterei Namslau dient hierfür als Beleg.

Die infolge der Lückigkeit notwendig werdenden Nachbesserungen verschlingen größere Summen, als durch natürliche Verjüngung gespart wurden.

Ausbleiben der Samenjahre läßt den Boden verhagern.

Oberförster Cusig (Stoberau) will von Fichtenvorwüchsen nur die erhalten wissen, die nicht bis zum Boden herab beastet sind; er hält solche für brauchbar, die auf Schneebruchlücken dicht erwachsen sind oder auf Boden stocken, wo die Kiefer geil wächst und deshalb nicht wertvoller wird als die Fichte. Von Kiefernvorwüchsen verlangt er nicht zu hohes Alter, guten Schluß, scharfe Begrenzung nach außen und fordert, daß sie von Oberstand nicht zu sehr durchstellt seien.

Erhöhung der Rückerlöhne dürfte nach seinem Dafürhalten zuweilen sich gegen Kulturkostenersparnis beim Femelbetriebe aufheben.

Regierungs- und Forstrat Hellwig berechnet die Höhe des Rückerlohns pro Festmeter auf 0,40 M. Derselbe befürwortet zwar auch die Benutzung von Fichtenvorwüchsen da, wo die natürliche Verjüngung eingeleitet werden soll, bestimmt aber zu Zuchtwüchsen nur die in Beständen der ersten Periode erwachsenen; die der späteren würden zur Zeit der Verjüngung des Mutterbestandes das Stangenholzalter bereits erreicht und nach ihrer Freistellung, wollte man auch sie noch benutzen, vom Wipfelbruch, Schneedruck, Rindenbrand und Sturm arg zu leiden haben. Als Bodenschutzholz dagegen möchten sie bis dahin immerhin stehen bleiben.

Auch Randverjüngung auf in regelmäßiger Schlagfolge zu führenden Saumschlägen hat sich, weil die Fichte der Kiefer darauf allen Platz wegnahm, nicht bewährt. Da schließlich der praktische Forstwirt auch in Oberschlesien mit Rüsselkäferschäden und sonstigen Kalamitäten rechnen muß, die gerade in den von der natürlichen Verjüngung protegierten Vorwuchshorsten und -gruppen sich nur mit vieler Mühe und großem Kostenaufwande wieder ausheilen lassen, so darf es nicht wundernehmen, daß er die künstliche Bestandesbegründung der natürlichen zuweilen auch da vorzieht, wo diese anscheinend gelingen möchte. Der gewichtigen Gründe sprechen zuviel gegen diese!

Wo in Mischbeständen des Fichtelgebirgs[1]) die Fichte vorherrschte, stellte man darin seit Ende der 60er Jahre gewöhnlich einen halbdunklen Schlag und ließ von Kiefern nur die bestwüchsigen Exemplare stehen, die sich als Ueberhälter dazu zu eignen schienen, in Gemeinschaft mit dem jungen Nachwuchse einen 2. Turnus zu durchleben.

Ein Jahr nach dem Dunkelschlage wurden, falls von den Fichten Samen nicht zu erwarten war, nach vorausgegangener Bodenverwundung Fichten untergesät. Zwei Jahre nach Untersaat — oder auch gegebenen Falles nach Anflug — der Fichten verhieß eine Lichtung Erfolg. Ließ die Kultur im fünften Jahre ihres Bestehens einen erfreulichen Wuchs erkennen, so hinderte nichts mehr daran, die Fichten abzutreiben. Standen dann in gefährlicher Nähe der Fichtenvorwüchse unsauber geschlossene Kiefernhorste, so wurden diese ausgerottet — von den alten Kiefernoberständern fiel ja noch Samen genug ab; im äußersten Falle konnte man die Stocklöcher der allmälig ausgehauenen Fichten mit Kiefernsamen bestreuen. Indessen genügte die Saat der Kiefern zwischen stark überschirmten Fichtengruppen nicht; dort und auf magererem Boden that die Zwischenpflanzung bessere Dienste. Man nahm hierzu 4—5 jährige Schulpflanzen, gab vorsichtshalber wohl auch in die den Herbst vorher ausgehobenen Löcher etwas humose Erde oder Compost mit.

Mischwuchsorte mit vorherrschender Kiefer scheinen im Fichtelgebirge nicht natürlich verjüngt worden zu sein.

In den Waldungen bei Gießen ist das Verfahren, ständige Mischungen natürlich und künstlich zu begründen, insofern einfach, als in den mit Fichten unterbauten Kiefernalthölzern der Kiefernanflug zwischen den Fichten erhalten wird. Da dieser in der Regel erst 2—3 Jahre nach der Fichtenkultur und nicht überreichlich sich einstellt, so gereicht er dieser nicht zum Nachteile.

In Ostpreußen war bis zum Jahre 1839[2]) die natürliche Verjüngung offenbar die Regel; die künstliche wird daselbst erst nach der Calamität festen Fuß gefaßt haben.

---

[1]) Forstmeister Kadner (Wunsiedel): Die Bewirtschaftung und Verjüngung der Fichtelgebirgswaldungen. (Forstwissenschaftliches Centralblatt. 1879. S. 378 ff.)

[2]) Wiese: Flüchtige Bemerkungen eines durch die Forsten Ostpreußens flüchtig reisenden Forstmannes, — im Monat September 1859. (Allgemeine Forst- und Jagdzeitung. Supplementband 1860. S. 181.)

Da der Boden der Provinz für Selbstbesamung außerordentlich empfänglich ist, so kommt man in letzter Zeit wieder auf die frühere Begründungsmethode zurück.

Forstmeister Brettmann[1]) hat auf dem Rothebuder Reviere die Kahlschlagwirtschaft seit etwa 10—12 Jahren ziemlich beseitigt.

In den alten, von den Insekten verschont gebliebenen, meist untadelhaften Mischbeständen wird, wo Fichten vorherrschen, nach dem Samenabfalle wenn nötig künstlich durch Plätzesaat nachgeholfen.

In der Oberförsterei Borken,[2]) die seit 3 Jahren dem Rothebuder Beispiele gefolgt ist, werden in ähnlichen Fällen Nachbesserungen mit verschulten Fichten und Kiefern vorgenommen.

Auf dem Skallischener[3]) Reviere wird die Kiefer als Hauptholzart betrachtet und zum Wirtschaftsziele genommen, der Fichte also nur der Platz als Lückenbüßerin gegönnt.

Die Verjüngung dauert 12—15 Jahre; die Lichtungen gehen sehr allmählich von statten. Der Kiefernanflug, für den der Boden durch Verwundung vorbereitet worden ist, wird mit Fichtenpflanzen komplettiert.

In allen 3 Oberförstereien erfolgen Samenschläge und Lichtungen gleichmäßig durch den ganzen Bestand hin.

Wesentlich verschieden von diesem norddeutschen ist das Verfahren in Niederbayern.

Dort herrschen auf dem linken Donauufer Fichte und Tanne in Mischung mit anderen Holzarten oder rein vor; auf dem rechten Donauufer überwiegt die Kiefer — namentlich in Mischung mit der Fichte.

Die Mischbestände stocken daselbst auf diluvialem Sande sowie auf tertiärem Grunde.

Wirtschaftsregel bildet die weitere Erziehung dieser Mischbestände durch Anbahnung natürlichen Verjüngungen unter nebenhergehender, horst- und gruppenweiser Sonderung der Kiefern von den Fichten.

Wo die natürliche Verjüngung nicht anzuschlagen verspricht, ist die Kultur unter Schirmstand zu versuchen.

Diesen Maximen getreu haut man da, wo brauchbare Fichtenvorwuchs-Horste stehen, völlige Löcherhiebe in die Kiefern-Fichten-Mischbestände. Der Kiefernanflug wird — jedenfalls durch dunkle Schlagstellung — bis zum Gesichertsein der Fichten zurückgehalten. Bei genügender Lichtung fliegt noch reichlich Kiefernsamen an und bedeckt die leergebliebenen Plätze. Zur Abhaltung trockener Winde bleiben die Bestandssäume geschlossen, bis zuletzt die Verjüngung auch darin eingeleitet werden muß.

Anmerkung: Die badischen Forstwirte verjüngen ihre aus Kiefer, Fichte und Tanne gemischten Bestände wie die reinen Tannenbestände im Femelschlagbetriebe. Die Femelschlagdauer erstreckt sich über einen Zeitraum von 25—30 Jahren.

Der Dunkelschlag wird so gestellt, daß nur die Tanne aufkommen kann. Im fünfjährigen Alter der Tanne arbeitet man auf Horst- und

---

[1]) Privatmitteilung.
[2]) Privatmitteilung.
[3]) Desgleichen.

gruppenweises Einbringen von Fichte und Kiefer hin und benutzt die davon vorhandenen Anfluggruppen. Auch werden nach der Schlagräumung noch Kiefern eingepflanzt.

Freilich wird der Fichte und Kiefer neben der Tanne geringere Verbreitung erlaubt und ein Mischungsverhältnis derselben zur Fichte nebst Kiefer von 6 : 3 : 1 beobachtet.

Würdigung ungleichzeitiger Begründung.

Auf Grund des von ungleichzeitigen Mischwuchsbegründungen Gesehenen giebt der Verfasser sein Urteil darüber in folgenden Sätzen ab:

1. Das von vornherein beabsichtigte nachträgliche Einbringen einer Holzart nach der andern ist auf dem Unkrautwuchse geöffneten Böden und großen Revieren deshalb zu widerraten, weil die Kulturen leicht mißlingen, vielfach unnötig verteuert und unübersichtlich werden.
2. Ausbesserungen reiner Kulturen mit der Nebenholzart sind meist Naturnotwendigkeiten und haben deshalb als Verfahren der Mischbestandsbegründung allerwärts Berechtigung.
3. Ausfüllungen von Bestandslücken sind nur angebracht, wenn die Lücken eine beträchtliche Ausdehnung besitzen, sodaß die Pflänzlinge des Seitendruckes unbeschadet aufkommen können. In nicht allzuweit vom Hiebe entfernten Althölzern unterbleibt die Ausfüllung am besten.
4. Fichtenunterbau in Kiefernstangen- und -Baumhölzern ist auf den zu Versumpfung neigenden, mineralisch kräftigen Böden eine erfolgreiche wirtschaftliche Maßnahme.
5. Natürliche Verjüngungen sollten nur auf den besten Kiefernstandorten — II. und I. Bonität — ausgeführt werden; Fehlstellen im Anfluge sind zeitig zu komplettieren.

   Mit Rücksicht auf die Sturmgefahr ist die Löcherwirtschaft auf mutmaßlich sturmsichere Lagen zu beschränken oder ganz zu verlassen.

III. Bestandspflege.

1. Läuterungen.

Die Bestandspflege setzt mit den Läuterungen ein. Diesen verfallen

1) von Kiefern:
   a. alle abgestorbenen und absterbenden,
   b. „ sperrwüchsigen und
   c. „ irgendwie verunstalteten Exemplare.
2) von Fichten:
   nur die abgestorbenen.

Wo kein Zweifel darüber bestehen kann, welche Holzart zur Hauptholzart heranzuziehen ist — also auf Böden III.—IV. und IV. Bon. — gestaltet sich jede Läuterung einfacher als da, wo der spätere Bestandescharakter — etwa auf Böden III. und besserer Bonität — noch gänzlich unklar ist.

Im ersten Falle hat die Behandluug auf entschiedene Erhaltung der Kiefer zn achten, im zweiten braucht die Entnahme der Individuen der Klasse b. und c. nur zu unterbleiben, wenn dadurch eine Lücke zu entstehen droht.

Als ein weiteres, die Schwierigkeit erhöhendes Moment ist die Art und Weise der Anlage zu nennen.

Sonderung der Holzarten in größeren Horsten oder Gruppen ist, vorausgesetzt, daß die Bodenverhältnisse die horst- und gruppenweise Mischung begünstigen, der weitständigen Pflanzung in alternierenden Reihen oder Schachbrettform vorzuziehen.

Als Zeitpunkt für den Beginn der Läuterungen kann der Eintritt des Schlusses der Kultur angesehen werden.

Eine häufige Wiederkehr bis etwa in die Mitte des 3. Jahrzehnts, dem Beginne des natürlichen Reinigungsprozesses und der Durchforstungen, ist in allen Fällen erwünscht. Leider sind die Wirtschafter durch fehlenden Absatz für kiefernes Reisig und Mangel an Arbeitskräften oft sehr zum Nachteile der Jungwüchse in der Durchführung der Läuterungshiebe beengt.

Um sich davon — wenigstens teilweise — zu emancipieren, lassen sie die Läuterungen entweder von Frauen im Tagelohne vornehmen oder vergeben sie gegen unentgeltliche Ueberlassung des Materials zur Selbstgewinnung. Eine ständige Ueberwachung der damit beschäftigten Personen ist unerläßlich und wird zweckmäßig von niederen Forstbeamten geübt, die vor Inangriffnahme einer neuen Abteilung immer erst auf eine kleinere Strecke hin die zu entnehmenden Exemplare bezeichnen. Je nachdem sich die Läuterung über die ganze Mischfläche oder nur auf gewisse Partieen derselben erstreckt, sind zwei Fälle zu unterscheiden:

1. Fall: Die vollständige,
2. Fall: Die streifenweise Läuterung.

Das zunächst erwähnte Verfahren ist das gewöhnliche. Die streifenweise Läuterung ist demgegenüber sehr selten. Die Litteratur liefert hierfür nur ein Beispiel aus dem Nürnberger Reichswalde.

In natürlich entstandenen Beständen des bereits erwähnten Heroldsberger Waldes wurden die Kiefern nach abgesteckten Linien aus den Fichten ausgezogen, sodaß reine Fichtenstreifen mit Kiefern-Fichten-Mischstreifen abwechselten. Später erweiterte man die ersteren, weil sie sonst von dem Seitendrucke der in den ungereinigten Nebenstreifen belassenen Kiefern nachteilig beeinflußt worden wären, und erreichte am Ende eine Ueberführung der ursprünglichen Einzelmischung in eine bänderartige Gruppen- oder Horstmischung: denn, wie nicht anders zu erwarten, bildeten sich die undurchforstet bleibenden Streifen zu reinem Kiefernwalde aus, in dem die Fichte als Bodenschutzholz figurierte.

Angezeigt ist diese Streifenläuterung in natürlich entstandenen Kiefern-Fichten-Mischbeständen. Entbehrlich würde sie, wenn von vornherein bei künstlicher Bestandesbegründung auf bänderweise Trennung der Holzarten Bedacht genommen würde.

Ueber das Maß der Läuterungen sind die Ansichten der Praktiker geteilt. Die einen raten zur Astung und zur gänzlichen Entfernung erst im Falle des Mißlingens, die andern verwerfen die Schneidelung und begründen

ihre Ansicht mit der wahrscheinlichen Erfolglosigkeit derselben, die am Ende doch zur gänzlichen Entnahme führt. Das beste dürfte auch hier in der Mitte liegen. Daher:

Entnahme, wo mit einiger Sicherheit auf die Fichte gerechnet werden,

Astung, wo die Fichte nur Bodenschutzholz liefern kann.

2. Durchforstungen.

Die Durchforstungen haben das Werk der Läuterungen fortzusetzen.

Sie beginnen in Saaten und einzelständigen Mischungen früher als in Pflanzungen und Gruppen- oder Horstmischungen, weil in jenen der Unterdrückungskampf, den die Lichtholzart gegen die Schattenholzart führt, sich eher zu gunsten der ersteren entscheidet als in diesen.

Die Wiederholung der Durchforstungshiebe ist von der Wachstumsenergie beider Holzarten und der die Wachstumsenergie beeinflussenden Stärke der anfänglichen Durchforstungen abhängig. Unter sonst gleichen Umständen wird das Maß der Durchforstungen in Saatbeständen ein größeres als in Pflanzbeständen sein müssen und mit zunehmendem Alter allmälig zu erhöhen sein.

Der Gegenstand der Durchforstungen wechselt je nach den drei Bestandsformen:

I. Kiefern mit Fichtenunterholz,
II. Fichten mit Kiefern-Treib- und Füllholz und
III. gleichwüchsiges Kiefern- und Fichtenstangen- oder Baumholz.

Den Hauptanteil trägt in der I. Classe am ausscheidenden Bestande die Kiefer, in der II. Classe die Fichte; in der III. Classe teilen sich beide Holzarten zu gleichen Teilen darein — bis in die Mitte des 4. Jahrzehnts wird vorzugsweise die Kiefer, von da ab mehr die Fichte zum Aushiebe bestimmt werden müssen.

I.) Kiefern mit Fichtenunterholz ist der Charakter der Mischung trockner und magerer Böden der Ebene und des Hügellandes. Er ist hauptsächlich vertreten in Mittel- und Niederschlesien, dem Königreiche Sachsen und in Thüringen, kommt jedoch auch in Ostpreußen, Oberschlesien, dem Fichtelgebirge und der Pfalz vor.

In Schlesien sucht man die Kiefern-Fichten-Mischbestände bis zur Kulmination des Höhenwachstums geschlossen zu erziehen, um die Astreinheit zu befördern.[1]) Deshalb werden die ersten Durchforstungen schwach gegriffen; zurückbleibenden Fichten hilft man nicht auf. Nach der Kulmination des Höhenwachstums verstärken die schlesischen Forstwirte die Durchforstungen in den Kiefern und ziehen auch die sich drängenden, unterständigen Fichten dazu heran.

In Sachsen ist das Verfahren insofern etwas von dem schlesischen verschieden, als von Anfang an stärker in die Kiefern eingegriffen wird, die dafür in kürzerem Umtriebe bewirtschaftet werden.

---

[1]) Hermes: Der Kiefern- und Fichtenmischwald. (Bericht über die XXVI. Versammlung deutscher Forstmänner zu Breslau 1898.)

Thüringen unterscheidet sich in den Durchforstungen der Bestände der I. Classe von Sachsen kaum.

Die ostpreußischen Praktiker haben noch in den riesigen Flächen gleichalteriger, nach der Kalamität begründeter Stangenhölzer aufzuräumen.

Die aus Saaten entstandenen Bestände werden stärker angegriffen als die aus Pflanzungen hervorgegangenen.

Für das Fichtelgebirge[1]) gilt als Grundsatz: Mäßig und vorsichtig, häufig wiederkehrend und späterhin kräftiger!

In der Pfalz[2]) beginnen die Durchforstungen bei Berechtigungen auf Raff- und Leseholz im halben Umtriebsalter, im übrigen aber, sobald der Bestand anfängt sich auszuscheiden. Sie werden zuerst in schwächerem und erst später in stärkerem Maße eingelegt.

> Ihrem Charakter nach sind die Durchforstungen in allen hier aufgeführten Mischungsgebieten zur Unterabteilung der Niederdurchforstungen zu rechnen.

II.) Die Durchforstungen der Bestände der II. Classe ähneln, weil sich die Wirtschafter von Anfang an über die endlichen wirtschaftlichen Zwecke vollkommen klar sind, denjenigen reiner Fichten.

Soweit die wenigen eingesprengten Kiefern ihre Aufgabe als Treib- und Füllholz zur Zufriedenheit lösen, bleiben sie von den ersten Durchforstungen verschont und werden erst von späteren entfernt, wenn sie ihre Rolle ausgespielt haben und auf ihre Mitwirkung an der Bildung des haubaren Bestandes — etwa auf flachgründigem oder schneegefährdetem Standorte — verzichtet werden muß.

Wo es angängig ist, Kiefern einwachsen zu lassen, empfiehlt sich deren frühzeitige Aufastung zwecks Erhöhung ihres Gebrauchswertes.

Im besondern gehen die Durchforstungen in den einzelnen Mischwuchsgebieten auf verschiedene Art vor sich:

In Sachsen und Thüringen ist die Stimmung für einen zeitig beginnenden und starken Aushieb.

Im Fichtelgebirge, wo in Mulden und Thalsenkungen die Fichte prädominiert, wird mäßiger und vorsichtiger verfahren.

Die erzieherischen Maßregeln im Forstbezirk Hall[3]) gleichen wieder den sächsischen und thüringischen; in Mischbeständen der Klingen und Mulden, in Lagen, die dem Winde und Schnee ausgesetzt sind, wird früh und kräftig durchforstet.

Der Forstbezirk Ellwangen[4]) weicht vom vorigen ab und nähert sich

---

1) Privatmitteilung.

2) Desgleichen.

3) Mayenau, J.: Bericht über die IX. Versammlung des württembergischen Forstvereins am 20.—23. Juni 1886. (Forstwissenschaftliches Centralblatt 1886. S. 573 ff.)

4) Zimmerle: Welche Grundsätze empfehlen sich unter den Standortsverhältnissen des Forstbezirks Ellwangen für die Einmischung anderer Holzarten in die Fichtenwaldungen? 1. Thema der VI. Versammlung des württembergischen Forstvereins zu Ellwangen. 1882. (Bericht über die VI. Versammlung des württembergischen Forstvereins zu Ellwangen am 19. und 20. Juni 1782. Forstwissenschaftliches Centralblatt 1883. S. 230 ff.)

dem Fichtelgebirge; die anfänglich schwachen Durchforstungen werden häufig — in der Regel alle 3 Jahre — wiederholt.

In den Höhenlagen des südlichen badischen Schwarzwalds, auf denen zur Aufbringung der Fichten die Kiefer nicht zu entbehren ist, wird diese größtenteils wieder ausgehauen, sobald der Schluß der Fichtenkultur erreicht worden ist. Im ungünstigsten Falle tritt dieser im 20. Jahre ein. Was von Kiefern stehen bleibt, wird vom Schnee unfehlbar zusammengebrochen,

Im ganzen sind die Durchforstungen der Bestände der II. Classe ebenso einfach wie die der I.

III. Schwierig wird das Werk der Bestandeserziehung dagegen, wenn — wie in Mischungen der Classe III — Fichte und Kiefer in gleichen Wuchs- und Mengenverhältnissen der Haubarbeit entgegengeführt werden sollen.

Da hierauf gerichtete Absichten sich nur auf Böden und in Lagen verwirklichen lassen, die der Fichte und Kiefer in gleicher Weise zusagen und auch den klimatologischen Anforderungen beider Holzarten gerecht werden, so erklärt es sich, daß dieserhalb eingelegte Durchforstungen gegenüber denen der beiden ersten Classen weniger umfangreich sind.

Angestrebt wird die Heranzucht der Fichte mit der Kiefer in gleicher Berechtigung vorzugsweise in Ostpreußen, Oberschlesien und Niederbayern, außerdem vereinzelt in allen sonstigen Gebieten des Mischwuchses.

Auf dem Rothebuder Reviere[1]) wird etwa vom 35. Jahr ab möglichst schwach durchforstet, weil die zwischen den Fichten stehende Kiefer vielfach von selbst abstirbt und den Bestand licht genug erhält.

In der Oberförsterei Skallischen[2]) geben die aus Saaten hervorgegangenen Mischorte vor dem 35. Jahre ebenfalls kein unter den dortigen Verhältnissen verkaufsfähiges Durchforstungsmaterial, daher der Beginn der Durchforstungen gegen Rothebude noch hinausgeschoben wird.

Diese erstrecken sich in der Weise auf Fichten und Kiefern, daß letztere stärker als erstere zur Bildung des Hauptbestands benutzt werden.

Auf dem Borkener Reviere, wo es — wie wohl auf den beiden vorigen auch — an Arbeitskräften fehlt, können Durchforstungen nicht vor dem 30. Jahre ihren Anfang nehmen.

Die ersten sind schwächer als die späteren; es verfallen ihnen zunächst Dürrholz, Sperrwüchse und — verdämmende Birken.

Für oberschlesische Mischungen setzt Oberförster Spangenberg den Beginn der Durchforstungen auf das 35. Jahr fest.

Da sich die Fichte lange unter der Kiefer hält, so sollen die ersten Durchforstungen sehr mäßige sein. Oberförster Cusig spricht sich in demselben Sinne aus. Reg.- und Forstrat Hermes rät auch für ältere Stangenhölzer noch zu vorsichtigem Vorgehen.

Jedenfalls fürchtet man durch kräftige Durchforstuugen die Kiefer zu veranlassen, sich in die Aeste auszubreiten, der Fichte aber, die anfänglich noch unterständig und nicht sonderlich gut bewurzelt ist, die Gefahr des Schneedrucks zu bereiten.

---

1) Privatmitteilung.
2) Desgleichen.

In Sachsen und Thüringen bevorzugt man die Fichte, derzuliebe ein zeitiger starker Aushieb der Kiefern stattfindet. Je besser den Fichten derartige entschlossene Kuren bekommen, um so rascher kann mit der Kiefernentnahme fortgefahren werden, Die Fichten werden erst nennenswert durchforstet, wenn sie sich selbst zu bedrängen anfangen.

Die Durchforstungen der Bestände der beiden letzten Klassen unterscheiden sich von denjenigen der I. Klasse dadurch, daß sie auch in den herrschenden Bestand eingreifen, um durch Kronenfreihiebe der nachwachsenden Holzart die Bahn frei zu machen.
Sie sind deshalb zu den Hochdurchforstungen zu rechnen.

3. Lichtungen.

Die Lichtungshiebe sind ihrer Ausführung nach verschieden, je nachdem sie zwecks Förderung des Unterbaues, Anbahnung natürlicher Verjüngung oder lediglich wegen höchstmöglicher Zuwachssteigerung eingelegt werden. In unterbauten Beständen können sie nur Nachlichtungen sein; in der Regel haben sie allein die Kiefer zum Gegenstande. Ihre Stärke und Wiederkehr richtet sich ganz nach dem Aussehen des Unterbaues. Als Vorbereitungsschläge in natürlich zu verjüngenden Beständen sind sie bereits bei der Betrachtung natürlicher ungleichzeitiger Bestandsbegründungen besprochen worden.

Daß Samenschlag und Nachlichtungen in ihrer Folge die an Buchen-Hochwäldern gewohnte Ordnung vermissen lassen, erklärt die verschieden geartete Natur der zum Mischbestande vereinigten Holzarten, welche die Festsetzung einer gewissen Verjüngungsdauer nicht duldet.

Bloß zur Steigerung des Zuwachses geführte Lichtungshiebe sind in Sachsen und Thüringen als Fortsetzung der Hochdurchforstungen Brauch.

Bei den im Verhältnisse zu Schlesien und den meisten süddeutschen Mischwuchsgebieten kurzen Umtriebszeiten der sächsischen und thüringischen Forsten genießen indessen die freigestellten Stammindividuen den Vorzug unbeschränkten Lichtzuflusses selten länger als 20 Jahre.

Dieser Zeitraum genügt zur Erzeugung marktfähigster Hölzer und ist für weniger kräftigen Standort reichlich lang.

Würdigung der Bestandspflege.

Ein abschließendes Urteil über die Bestandspflege läßt sich kurz in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. Das Fehlen jeglicher exakten Versuche ist auch hier zu beklagen.
2. Da die Versuchsanstalten kaum die Zeit dazu haben dürften, ihr Pensum auf Fichten-Kiefern-Mischwälder auszudehnen, [illegible] Verwalter an seinem Teile darauf hin wirken, für die besonderen Wirtschaftsgebiete die Zweckmäßigkeit besonderer Maßnahmen der Bestandspflege festzustellen.
3. Läuterunge[illegible]g als möglich [illegible] [illegible]nde Lücken [illegible] [illegible]ideluugen [illegible]

a) in Frostlagen.
b) auf eigentlichem Kiefernstandorte.
Besondere Aufmerksamkeit ist den Astungen im Stangenholzalter der Bestände zuzuwenden.

5. Beginn und Stärkegrad der ersten Durchforstungen ist von der Begründungsart des Bestandes und dem Voraufgange oder Mangel ordnungsmäßiger Läuterungshiebe abhängig zu machen. Die Wiederkehr der Durchforstungen hat sich ganz dem Wachstumsgange des Bestandes anzupassen.
6. Die Durchforstungen haben in allen 3 Bestands-Klassen zuerst vornehmlich die Kiefer zu entfernen.
Zu dichter Fichten-Unterwuchs in Stangenhölzern ist zu lichten.
Von Fichtenstangen sollen anfänglich nur die der Nieder-Durchforstung verfallenen ausgehauen werden.
7. Hoch-Durchforstungen dürfen in Beständen der II. und III. Klasse weit eher eintreten als in denen der I. Klasse.
8. Lichtungen können, wenn der Durchforstungsgang ein geregelter war, zeitiger begonnen nnd stärker gegriffen werden als in den von Durchforstungen unberührt gebliebenen Beständen.
9. Im übrigen ist auf Absatz- und Arbeiterverhältnisse bei Anordnung bestandespfleglicher Maßnahmen gebührende Rücksicht zu nehmen.

IV. Ernte.

Die Ernte der haubaren Bestände geschieht in Ober- und Niederbayern, teilweise auch im Fichtelgebirge und in Schlesien und Ostpreußen im Femelschlagbetriebe, sonst auf dem Wege des Kahlschlags.

Anmerkung: Der Femelschlagbetrieb (Schirmschlagbetrieb) hat nach Ansicht des Verfassers nur in allen denjenigen Fällen einige Berechtigung, in denen es auf natürliche Verjüngung der Kiefern-Fichten-Mischwaldnngen abgesehen ist.

C. Schlußbetrachtung.

Nachdem der Verfasser am Ende eines jeden conformen Abschnitts seine Ansicht über die waldbauliche Zweckmäßigkeit der darin abgehandelten Begründungs- oder Erziehungsweisen geäußert hat, liegt es ihm noch ob, am Schlusse der Arbeit einen Vergleich zwischen den gemischten und reinen Beständen der Kiefer und Fichte anzustellen und deren waldbauliche Vor- und Nachteile zu beleuchten.

Bevor aber auf die besonderen Eigentümlichkeiten einzugehen wäre, die die Mischbestände gegenüber reinen Kiefern oder Fichten innerhalb der verschiedengearteten Mischwuchsgebiete erkennen lassen, würden in einem kurzen Abrisse dem Leser die allgemeingiltigen Ansichten der drei klassischen Waldbauschriftsteller der neueren Zeit: Heyer, Burckhardt und Gayer über die Mischung jener beiden Holzarten ins Gedächtnis zurückzurufen sein:

Carl Heyer — und mit ihm sowohl sein Sohn Gustav als auch der Herausgeber der IV. Auflage, Heß[1]) — erheben dies zum Dogma:

1. Weil die Fichte in früher Jugend von der raschwüchsigeren Kiefer gegen Frost und Hitze geschützt wird, so empfiehlt sich die Vereinigung beider zum Mischbestande.
2. Damit die Fichte von der Kiefer nicht verdämmt werde, soll diese nur von 1/7—1/5 beigemischt werden.
3. In späterem Alter schadet die im Einzelstande sperrig wachsende Kiefer der Fichte durch Abreiben der Knospen und Triebe.
4. Das Wachstum beider Holzarten ist im Mischbestande dem Boden entsprechend verschieden; im Vogelsberge und Odenwalde bleibt die Kiefer zwischen dem 35. bis 50. Jahre mitunter hinter der Fichte zurück, holt diese jedoch auf gutem Boden wieder ein und hält dann mit ihr gleichen Schritt, wird sogar häufig wieder vorwüchsig.
5. Die dauernde Mischung wird sich im allgemeinen nur da empfehlen, wo die Standortsverhältnisse beider Holzarten sich berühren — zumal auf zweifelhaften Fichtenböden.
6. Der beste Kiefernboden bedarf weder des Seiten- noch des Unterstandes; auf schlechtem Kiefernboden gedeiht wiederum die Fichte nicht.

[1]) Der Waldbau oder die Forstproduktenzucht von Dr. Carl Heyer. Vierte Auflage in neuer Bearbeitung herausgegeben von Dr. Richard Heß. Mit 375 in den Text eingedruckten Holzschnitten Leipzig. Druck und Verlag von Teubner, 1893. Seite 50—51 und 517.

7. Weil aber die Kiefer in Mischung mit der Fichte in höherem Umtriebe, der wertvollere Holzproduktion gestattet, bewirtschaftet werden kann, so sieht man die Mischung trotz der vielen Pflege, die sie bedarf, gerne.
8. Bei Unterbau der Kiefer mit Fichte — nur auf frischen Boden zulässig — ist ein ununterbrochener zu dichter Stand der letzteren zu vermeiden, damit der Boden nicht dem Luftwechsel und den atmosphärischen Niederschlägen verschlossen wird. Auch würde der Boden bei einem geschlossenen Fichtenunterwuchs infolge der drainierenden Eigenschaft der Fichtenwurzeln zu sehr austrocknen.

Burckhardt[1]) äußert sich in folgendem Sinne:

1. Die Fichte ist das wichtigste Mischholz der Kiefer.
2. Je nach der Bodengüte wächst die Fichte sogleich mit der Kiefer herauf, bleibt zeitweise oder immer unterständig.
3. Der Nutzen der Fichte äußert sich dann, wenn die Kiefern auf natürlichem Wege oder infolge von Beschädigungen sich licht stellen.
4. Der Boden hält sich im Schirme der Fichten besser, und die gemischten Bestände sind vollständiger.
5. Spinner-, Spanner-, Eulen-, Schneebruch- und Sturmschäden werden weniger empfindlich.
6. Auf zweifelhaftem Fichtenboden ist die Mischung zur Regel geworden.
7. Die Fichte darf hier, wenn sie auch in einigen Exemplaren mit der Kiefer gut aufgewachsen war, nicht allein angebaut werden.
8. Unter bessern Bedingungen kann voller Fichtenunterstand allmälig von Kiefernoberstand frei gehauen werden.
9. Andrerseits kann auch ein weitständiger lichter Oberstand hier und da belassen werden.
10. Auf ganz geringem Kiefernboden soll nur die Kiefer angezogen werden.
11. Auf trockenem verödeten Bergboden, auf dem die Fichte allein lange zu kümmern pflegt, gehen beide Holzarten oft gut zusammen.
12. In der weiteren Behandlung ist im Mischbestande die Fichte zu begünstigen, sobald sie, durch allmälige pflegliche Aufastung der Kiefer von zu starkem Drucke befreit, Neigung zum Wachsen verrät.
13. Durch rechtzeitige Läuterungs- und Durchforstungshiebe läßt sich zugunsten der Fichte viel erreichen.
14. Muß im Mischbestande die Kiefer die Hauptrolle spielen, so genügt $^1/_6$—$^1/_4$ Fichtenbeimischung.
15. Wo der Fichte mehr zugetraut werden darf, oder wo die Erziehung gemischter Bestände mit größerer Sicherheit geleitet werden kann,

---

[1]) Säen und Pflanzen nach forstlicher Praxis. Handbuch der Holzerziehung. Forstwirthen, Forstbesitzern und Freunden des Waldes gewidmet von Heinrich Burckhardt. Sechste, durchgesehene und vermehrte Auflage herausgegeben von Albert Burckhardt, Regierungs- und Forstrat, Trier. 1898. S. 257 bis 260 und 357—368.

darf sie der Kiefer allenfalls bis zu gleichen Teilen beigemengt werden.

16. Der meisten Hilfe bedarf die Fichte im Dickicht- und Stangenholzalter der Kiefer.
17. Anfänglich und namentlich bei reihenständigem Anbaue reicht zur Erhaltung der Fichte Schneidelung der Kiefer zu, weiterhin müssen unter Umständen an deren Stelle Läuterungen und Durchforstungen in den Kiefern treten. Gänzliche Entfernung der Kiefer ist jedoch selten.
18. Zur Einmischung ist teils Saat teils Pflanzung im Gebrauch.
19. Einer gewöhnlichen Kiefernsaat setzt man wohl 2—3 kg Fichtensamen pro ha zu und bricht dann von der Einsaat der Kiefer etwas ab.
20. Sicherer und gleichmäßiger als die Saat ist die Pflanzung der Fichte zwischen die Kiefer.
21. Werden auf gepflügtem oder rijoltem Boden 1—2jährige Kiefern mit entblößten Wurzeln gepflanzt, so finden auch einzusprengende 2jährige Fichtensaatpflanzen leicht ihre Stelle.
22. In solchem Falle wird man nur wenig Fichten beimischen, sich auch durch den anfänglich lebhaften Wuchs derselben im gelockerten Boden nicht täuschen lassen dürfen.
23. In Kiefernsaatstreifen führt man die Kiefer gern durch Pflanzung ein.
24. Wo auf Fichte Verlaß ist, können Saatstreifen der Kiefer mit Reihen derber Fichtenpflanzen abwechseln oder Pflanzverbände gewählt werden, bei denen sich **beide** Holzarten vorläufig zu entwickeln vermögen.
25. In Frostlagen empfiehlt sich Kiefernvorbau.
26. Ausfüllungen von Lücken in Kiefernstangen- und Baumorten sind thunlichst abgerundet mit Fichten anzulegen.

Was Burckhardt sonst über die Mischung gesagt hat, deckt sich mit dem hier Angeführten.

Gayer[1]) spricht sich etwa wie folgt über die Mischung aus:

1. Diejenigen Standorte, auf denen die Kiefer in reinem Bestande unter längerer Schlußbewahrung zu wertvollem, tüchtigem Nutzholzschafte heranwächst, und die eine lichte Baumstellung nachhaltig vertragen, sind selten.
2. Meist muß der Kiefer eine richtige wirtschaftliche Pflege gewidmet werden.
3. Diese beruht vorzüglich in Mischung mit solchen Holzarten, die dem Boden eine bessere Beschirmung gewähren.
4. Die Fichte eignet sich in vielen Fällen dazu mit gutem Erfolge.
5. Auf genügend frischem und tiefgründigem Boden hebt sich in gleichalterigem Bestandeswuchse die Kiefer schon frühzeitig über die Fichte hinweg.

---

[1]) Der Waldbau von Dr. Karl Gayer. Vierte verbesserte Auflage. Mit 110 in den Text gedruckten Holzschnitten. Berlin. Verlag von Parey. 1898. S. 246—248.

6. Bei Einzelmischungen und vollkommenem Schlusse der Kiefer kann unter Umständen die Fichte zum Absterben gebracht werden; deshalb ist wirtschaftliche Hilfe unentbehrlich.
7. Hat sich aber auf bessern Bodenpartien die Fichte bis zum 30. bis 40. Jahr zu halten vermocht, so ist in den meisten Fällen die Hauptgefahr für sie vorüber.
8. Bei beabsichtigter vorzugsweiser Heranzucht tüchtiger Kiefernnutzschäfte muß die Fichte als Bodenschutzholz wenigstens horstweise bis zur Vollendung des Kiefernhauptlängenwachstums gehalten werden.
9. Haben sich infolge Auszugs der nutzholzuntüchtigen Kiefern oder durch Kalamitäten herbeigeführte Lücken gebildet, so wächst die Fichte, wenn sie annähernd gleichmäßig durch den Bestand verteilt gewesen ist, rasch auf und gruppiert sich horstweise mit der Kiefer, die dann noch lange im Bestande auszuharren und wertvolles Nutzholz zu liefern vermag.
10. Auf den der Fichte zusagenden Böden der südbayerischen Hochebene bleibt die Kiefer nur bis etwa zum 30. bis 50. Jahr vorwüchsig und wird von da an widerstandslos von der Fichte überwachsen.
11. Wo auf geringem Boden die Fichte zum Zwecke des bessern Bodenschutzes mitangebaut wurde, muß die Behandlung ein wachsames Auge auf deren Erhaltung haben und versuchen, sie auf allen nur irgendwie passenden Plätzen doch emporzubringen.
12. Lediglich als Bodenschutzholz erfüllt sie ihre Aufgabe oft schon in gruppen- oder horstweisem Stande.
13. Aller Ansprüche an eine fortgesetzt wachsame Bestandespflege überhoben ist die zweialterige Hochwaldform.
14. Die Bodenverhältnisse müssen hierbei beiden Holzarten zusagen. Zwecks Unterbaues ist der Kronenschluß des Kiefernbestandes im 4. Jahrzehnt etwas zu lockern.
15. Nach dem im 7. Decennium erfolgenden Abschlusse des Hauptßöhenwachstnms werden die zu Starkholzzucht weniger geeigneten Kiefern ausgehauen. Der Abtrieb kann vom 120. Jahre ab geschehen.
16. Auf nicht sehr frischem Boden darf die Fichte als Unterbau nur horst- und stellenweis eingebracht werden, weil sie zu sehr drainirt.
17. Abgesehen davon, daß Kiefern- und Fichten-Mischbestände den Heimsuchungen durch Sturmwind, Nadelkrankheiten, Rotfäule pp. weniger ausgesetzt sind als reine Bestände sollte es für viele Kiefernbezirke schon vom Gesichtspunkte der Bodenpflege Grundsatz sein, die Fichte beizumischen.

Wie aus den Citaten ersichtlich ist, stimmen die drei waldbaulichen Autoren in allen wesentlichen Punkten der Mischungsfrage überein.

Jeder in ihren Anschauungen großgewordene Kultivator wird sich also, bevor er zur Bestockung seiner Kulturfläche schreitet, die Frage nach den Vorzügen und Nachteilen vorlegen, die im Einzelfalle die Mischung vor dem reinen Bestande haben kann.

Am raschesten und einfachsten belehrt über den Wert oder Unwert des Mischwuchses ein kurzer Vergleich mit dem reinen, von Kiefer oder Fichte gebildteten Bestande.

A. Mischbestand — Reiner Kiefernbestand.

I. Vorzüge des gemischten vor dem reinen Bestande:

1. Bewahrung der Bodenkraft im späteren Bestandesalter durch vollständigere Beschirmung.
2. Ausnutzung auch der in den obern Bodenschichten aufgespeicherten mineralischen und organischen Nährstoffe.
3. Drainierung nasser Orte.
4. Erhöhung des Schutzes gegen Schneebruch, Kieferninsekten 2c.
5. Bewahrung vor Verlusten, die durch Sinken des Marktpreises für Kiefern entstehen können.
6. Gewährung wertvollerer Zwischennutzungen.
7. Beförderung der Geradschaftigkeit und Astreinheit der Kiefern.
8. Ermöglichung von Kiefern-Starkholz-Zucht im Ueberhalt-Betriebe mit Unterbau.
9. Produktion von Rinden, die zur Lohgerberei (oder auch kleineren Hüttenbauten im Walde) verwendbar sind.
10. Gewährung der Möglichkeit, spätere Bestände natürlich zu verjüngen.
11. Beschränkungen der Nachbesserungen, die von Wild, Kieferninsekten oder -pilzen verursacht werden. (Die Schütte soll als hierzu gehörig betrachtet werden, wiewohl sie auch durch Frost und abnorme Vertrocknung entsteht.)
12. Erhöhung der Umtriebszeit für Kiefer, ohne daß Boden-Zurückgang zu befürchten wäre und Produktion wertvollerer (kernholzreicher) Nutzschäfte. Vereinfachung der Arbeiten der Waldertrags-Regelung infolge der Vermeidurg zweier Betriebsklassen.
12. Schutz für Wild aller Art und Steigerung des Wertes der Revierjagd.

II. Nachteile des gemischten gegenüber dem reinen Bestande.

1. Schwierigkeit der Wahl des ratsamsten Begründungs-Verfahrens.
2. Notwendigkeit unablässiger Beobachtung und fortwährender pfleglicher Maßnahmen.

B. Mischbestand — Reiner Fichtenbestand.

I. Vorzüge des gemischten vor dem reinen Bestande:

1. Bessere Bewahrung der Bodenkraft durch schnellere Herbeiführung des Bestands-Schlusses.
2. Ausnutzung auch der in den unteren Bodenpartien, die von den Fichtenwurzeln nicht erreicht werden, verfügbaren Nährstoffe.
3. Steigerung der Bodenkraft durch vermehrten und rascher sich zersetzenden Nadelabfall.
4. Erhöhung des Schutzes gegen Stürme; (die tiefer gehenden Kiefernwurzeln gewähren den dazwischen befindlichen, flachstreichenden Fichten-

wurzeln einen gewissen Halt gegen die Gewalt der Stürme (die Wurzelverwachsung wird verhindert!) und gegen Fichten-Insekten.)

5. Möglichkeit der späteren natürlichen Verjüngung.
6. Vermeidung umfangreicherer Nachbesserungen, die von Forst-Unkräutern, Wild, Fichten-Insekten und -pilzen und Frost verursacht werden.
7. Sicheres Gelingen der Bestockung von Böden, deren chemische und physikalische Beschaffenheit nicht zur Genüge bekannt ist.
8. Erhöhung der Umtriebszeit für Fichten und Ausgleichung mit derjenigen der Kiefern unter Vereinfachung der Betriebsklassen.

II. Nachteile des gemischten gegenüber dem reinem Bestande:

Dieselben wie A, II, 1 und 2.

Je nach der lokal verschiedenen Bewertung der Vorzüge des Mischwuchses wird die Entscheidung dafür oder dagegen fallen müssen.

Unter Bezugnahme auf seine waldbaulichen Ausführungen spricht der Verfasser der Mischung von Fichte und Kiefer das Endurteil dahin lautend:

Daß ihre Anwendung von wirtschaftlichem Erfolg gekrönt ist, auf Böden bis zur III. Kiefernbonität in Gegenden mit gutem Absatz für Läuterungs- und Durchforstungs-Material aller Art; zweifelhaft wird der Erfolg auf Böden III.—IV. Bonität in Gegenden mit mangelndem Absatze und bei nebenhergehendem Fehlen von Arbeitskräften; vollkommen erfolglos ist die Mischung auf Kiefernböden unter IV. Bonität.

Lebenslauf.

Geboren wurde ich am 3. April 1877 in Rüdersdorf im Westkreise des Herzogtums Sachsen-Altenburg als erster Sohn des Gasthofsbesitzers Friedrich Wilhelm Hermann Hemmann und seiner Ehefrau Minna Auguste geb. Scheffler.

Von Ostern 1888 bis Ostern 1896 besuchte ich das Gymnasium Christianeum zu Eisenberg i. Thür. und erwarb dort das Reifezeugnis. Das Sommerhalbjahr 1896 verbrachte ich als Forst-Eleve auf dem herzoglich-altenburgischen Domänen-Fideikommißreviere Mörsdorf, das der Oberförster Klein noch jetzt verwaltet.

Im Winter-Semester 1896/1897 bezog ich die Akademie Tharandt, studierte hier 6 Semester und siedelte im Winter-Semester 1899/1900 nach Gießen über.

An der dortigen Ludwigs-Universität bestand ich im Frühjahr 1900 die forstliche Vor- und die Fachprüfung.

Alsdann bekleidete ich $1^1/_2$ Jahr die Stelle eines Assistenten am akademischen Forstinstitute der Universität Gießen, dem Geh. Hofrat Prof. Dr. R. Heß als Direktor vorsteht.

Meine Lehrer waren in Tharandt: Dr. Neumeister, Dr. Kunze, Groß, Dr. Vater, Dr. Weinmeister, Dr. Nobbe, Dr. Nitsche, Dr. Wislicenus, Lehmann, Beck und Hucho; in Gießen waren es: Dr. Heß, Dr. Wimmenauer, Dr. Thaer, Dr. Schmidt, Dr. Hansen und Dr. Albert.

Albert Hemmann.

